
العــدد الخامس عشر
يناير 2017
بيم أرابيا
BIM ARABIA
إداره المشاريع
دور البرمجة في تطوير نمذجة معلومات البناء
بعض الحيل لتسريع الريفيت
المراحل في الريفيت

مقدمة العدد



الحمد لله الذي يسر صدور العدد الخامس عشر من بيم ارابيا بحوله وقوته

و لعلك أخي الحبيب تعتب علينا إنشغالنا بإصدار المجلة رغم ظروف بلادنا السياسية والاقتصادية.

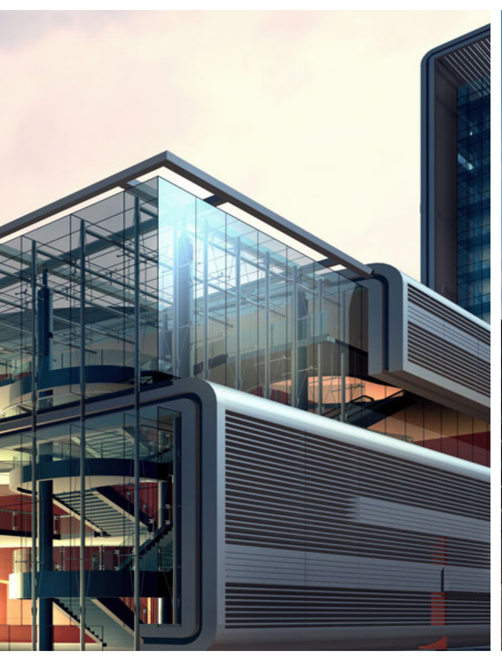
و أحب أن أجيبك أخي بما يشرح صدرك أن العلم لا يتوقف ثانية واحدة نتيجة أي ظرف ونحتاج إلى ترجمه كل العلوم المفيده لنهضه بلادنا، حتى إذا انكشفت الغمه لا نبدأ من الصفر بل يكون هناك أبحاث أنجزت وكتب ترجمت ولا نطمح إلا أن نكون سطر في موسوعه نهضة علمية جديدة لبلادنا الحبيبه.

يقول ربي (وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ . [التوبة: 122].

ولعل الجهد الذي نبذله جميعاً في المجلة عصمنا من مشاكل نفسيه واكتئاب مما يحدث حولنا ولتوضيح هذا أذكر أن المهندس حسن فتحي كان اتفق مع صديق له على بناء بيت له ولم يكن هناك جدول زمنى أو استعجال وفوجئ صاحب المشروع بالمهندس حسن فتحي يزوره ثاني يوم لهزيمة 1967 ليبدأ في التصميم والبناء بقوه ـ ولما سأله عن سبب الاستعجال ـ قال هذا المشروع أنقذ حياتي

عمر سليم

المحتويات








فريق تحرير المجلة

فريق التدقيق العلمي والتقني
عمر سليم : مدير بيم
حمزة فيصل: م. معماري وطالب دكتوراة , جامعة RMIT استراليا

فريق التصميم والاخراج
عمار التوم : مهندس معماري ومتخصص بيم

فريق الترجمة والتدقيق اللغوي
رضوى حسن الشهاوي :مهندسة أنشائية



لمحة عن نمذجة معلومات البناء

أ1: نموذج رقمي

ب 1: العمل التعاوني كفريق

ج1: تطوير عناصر نمذجة معلومات (بيم). إدارة مكتبات البيم

أ2: وثيقة النموذج

ب 2: التوافقيه بين الابعاد الرباعيه، الخماسية، السداسية والسباعية

ج2: دليل طراز نمذجة معلومات ال

أ3: نمذجة متقدمة

ب 3: التوافقية بين الهندسة الإنشائية/الميكانيكية، الكهربائية والصحية

ج3: مهارات إدارة المعلومات




متـــخـــصـص بيـــم

المستخدم يصمم، يحسب ويدير المشروع مستخدما برمجيات النمذجة لمستوى متقدم. المستخدم قادر على أخذ صورة شمولية لفريق التصميم

مستويات الكفاءة

منسق بيم: تستطيع عمل نمذجة أساسية والعمل بشكل تعاوني

الفئة	الدور	الرموز	المستوى 1	المستوى 2	المستوى 3	المستوى 4
منسق بيم	1أ		نموذج رقمي	عمل تعاوني		
منسق بيم	1ب		نموذج رقمي	عمل تعاوني		
أخصائي بيم	بيم للعمارة الداخلية	1أ، 2أ، 1ب	نموذج رقمي	عمل تعاوني	نمذجة متـــقـــدمة	
أخصائي بيم	بيم للعمارة	1أ، 2أ، 3أ، 1ب	نموذج رقمي	عمل تعاوني	نمذجة متـــقـــدمة	مستند النموذج
أخصائي بيم	بيم للهندسة الميكانيكية للكهربائية، الصحية والإنشائية	1أ، 1ب، 3ب	نموذج رقمي	عمل تعاوني	توافقية الميكانيكا، الكهربائية، الصحية والإنشائية	
أخصائي بيم	مدير مشروع بيم	1أ، 1ب، 2ب	نموذج رقمي	عمل تعاوني	توافقية بين البعد الرابع، الخامس، السادس والسابع	
أخصائي بيم	مدير إنشاء بيم	1أ، 1ب، 2ب، 3ب	نموذج رقمي	عمل تعاوني	توافقية بين البعد الرابع، الخامس، السادس والسابع	توافقية الميكاتيكا، الكهربائية، الصحية والإنشائية
أخصائي بيم	مصمم بيم للمناخ الحيوي	1أ، 1ب، 2ب	نموذج رقمي	عمل تعاوني	توافقية بين البعد الرابع، الخامس، السادس والسابع	

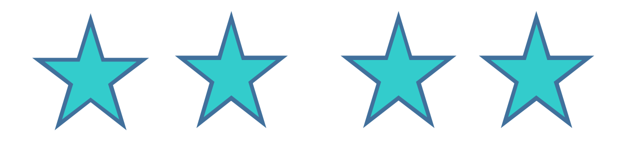
إ نمذجة معلومات البناء
ة مكتبات البيم
نمذجة معلومات البناء

إدارة المعلومات

مـحـتــرف بــيــم

المستخدم سوف يتعلم كيفية إدارة انظمة البيم المتقدمة والتوافق بينهم

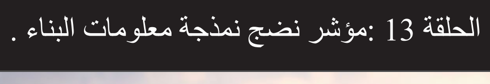
المستخدم لديه مهارات إدارة تكنولوجيا المعلومات ويدير ويطور مكتبات العناصر



مدير بيم خبير

محترف البيم لديه المهارات اللازمة لإدارة وتطبيق أنظمة البيم على محطة العمل

مصمم بيم للمناخ الحيوي	مدير منشأة بيم	محترف بيم	مدير بيم خبير
			إدارة أنظمة البيم
			تطبيق أنظمة البيم
		إدارة تكنولوجيا المعلومات	إدارة تكنولوجيا المعلومات
		دليل طراز البيم	دليل طراز البيم
		مطور عناصر بيم إدارة مكتبات عناصر البيم	مطور عناصر بيم إدارة مكتبات عناصر بيم
		توافقية الميكاتيكا، الكهربائية، الصحية والإنشائية	توافقية الميكاتيكا، الكهربائية، الصحية والإنشائية
		توافقية بين البعد الرابع، الخامس، السادس والسابع	توافقية بين البعد الرابع، الخامس، السادس والسابع
توافقية بين البعد الرابع، الخامس، السادس والسابع	إدراة الأصول	عمل تعاوني	عمل تعاوني
عمل تعاوني	عمل تعاوني	نمذجة متقدمة	نمذجة متقدمة
نموذج رقمي	نموذج رقمي	مستند النموذج	مستند النموذج
1أ 1ب 2ب	1أ 1ب	نموذج رقمي	نموذج رقمي
		1أ 2أ 3أ 1ب 2ب 3ب 1ج 2ج 3ج	1أ 2أ 3أ 1ب 2ب 3ب 1ج 2ج 3ج





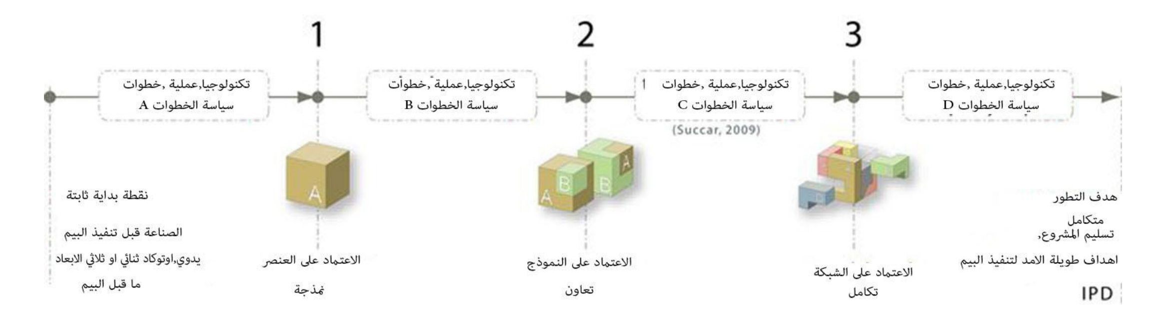


د.بلال سكر

بعد تقديم الاختلافات الأساسية بين قدرة نمذجة معلومات البناء ونضج نمذجة معلومات البناء في الحلقة الحادية عشر، والمناقشة المختصرة للعديد من نماذج النضوج المتاحة وذات الصلة في الحلقة الثانية عشر، تأتي هذه الحلقة الثالثة عشر لتقدم أداة جديدة متخصصة لقياس أداء نمذجة معلومات البناء : مؤشر نضج نمذجة معلومات البناء

. BIMMI (THE BIM MATURITY INDEX)

كتذكير إضافي، إن قدرة نمذجة معلومات البناء هى المقدرة الأساسية لتنفيذ مهمة أو تقديم خدمة أو منتج نمذجة معلومات البناء. مراحل قدرة نمذجة معلومات البناء (أو مراحل نمذجة معلومات البناء) تعرِّف - الحد الأدنى لمتطلبات نمذجة معلومات البناء - بأنها المعالم الرئيسية التي ينبغي الوصول إليها من قبل فريق أو منظمة تطبق تقنيات ومفاهيم نمذجة معلومات البناء (راجع الحلقة 8 أو الشكل 1 أدناه). من المهم وجود "شريط قياس" لتأسيس قدرة نمذجة معلومات البناء لأنه يعكس بشكل سريع تقييم دقيق لقدرة المنظمة على تقديم خدمات نمذجة معلومات البناء. على سبيل المثال، باستخدام القدرة كمقياس، نستطيع الإقرار بأمان بأن المنظمة في المرحلة الثالثة قادرة على تقديم المزيد من خدمات نمذجة معلومات البناء إلى عميل أو شريك في المشروع أكثر من منظمة في المرحلة 1 أو 2:



الشكل 1.المراحل الثلاثة لقدرة نمذجة معلومات البناء (اخر النسخ تجدها هنا FOUND HERE)

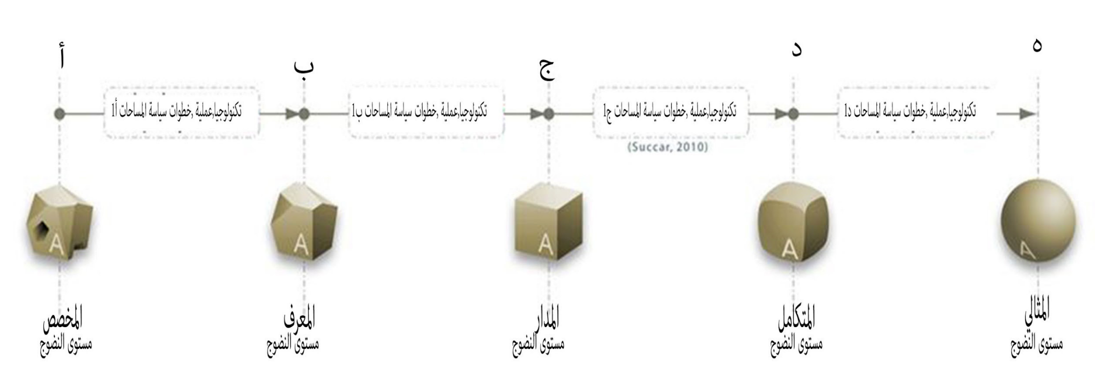
مع ذلك، حيث أن مراحل قدرة نمذجة معلومات البناء تتأسس عند تحقق الحد الأدنى من المتطلبات; لا يمكن تقييم القدرات (أو النقص) إلى ما بعد الحد الأدنى من هذه المتطلبات. كمثال على ذلك، عند استخدام مقياس القدرة، هنالك فإننا نستطيع القول بأن منظمتان التي تستخدم (برمجية تكلا) لتصنيع تفاصيل مبدئية للمنشأت المعدنية مبنية على النموذج هما في

المرحلة 1. هذا هو الشيء المفيد من المعلومات لأنه يضع هاتين المنظمتين بعيدا عن المنظمات الأخرى التي لا تزال تستخدم برمجيات التصميم بمساعدة الحاسب CAD لكنه يخبرنا القليل جدا حول سرعة التسليم لهم، ثراء البيانات أو جودة النمذجة. في الواقع، قد تكون لدى المنظمتان العديد من سنوات الخبرة بمعزل عن اكتشافها من قِبل مقياس القدرة. لهذا السبب هناك حاجة لمقياس آخر (نضج) لتقييم والإبلاغ عن الاختلافات الكبيرة في تقديم الخدمات والأسباب الكامنة وراءها.

مصطلح "نضج نمذجة معلومات البناء" يشير إلى النوعية، التكرارية ودرجات التميز لخدمات نمذجة معلومات البناء. وبعبارة أخرى، نضج نمذجة معلومات البناء هو المقدرة الأكثر تطورا على التفوق في أداء مهمة أو تقديم خدمة/منتج نمذجة معلومات البناء. بدون قياس لهذه الصفات، فإنه لا توجد وسيلة للتمييز بين القدرات "الحقيقية" لتقديم خدمات نمذجة معلومات البناء من التزييف الصارخ لنمذجة معلومات البناء.

لمعالجة هذه المشكلة، فقد تم تطوير مؤشر نضج نمذجة معلومات البناء [1] (BIMMI) من خلال التحقق ومن ثم دمج عدة نماذج نضج من الصناعات المختلفة [2]. مؤشر نضج نمذجة معلومات البناء يشبه العديد من نماذج نضج القدرات (CMM) التي نوقشت في الحلقة 11 ولكن يعكس خصوصيات نمذجة معلومات البناء المتعلقة بالتقنيات، العمليات والسياسات.

BIMMI مؤشر نضج نمذجة معلومات البناء لديه خمسة مستويات نضج متميزة: (أ) الأولي / المخصص، (ب) المعرف، (ج) المدار، (د) المتكامل، (هـ) المحسن . بشكل عام، التقدم من أدنى إلى أعلى في مستويات نضج نمذجة معلومات البناء يشير إلى (1) مراقبة أفضل من خلال التقليل من الاختلافات بين الأهداف والنتائج الفعلية، (2) تحسين القدرة على التنبؤ والتوقع عن طريق خفض التباين في الكفاءة، الأداء والتكاليف و(ج) فعالية أكبر في الوصول إلى أهداف محددة ووضع أهداف جديدة أكثر طموحا [3 و4]. ويلخص الشكل 2 أدناه بصريا مستويات النضج الخمسة أو "الهضاب التطورية" [5] يعقبها وصف موجز لكل مستوى:



الشكل 2: مستويات النضج الخمسة (الممثلة على المرحلة الأولى من نمذجة معلومات البناء)

مستوى النضج الاول (الاولي او المخصص): يتميز تنفيذ نمذجة معلومات البناء مع عدم وجود استراتيجية شاملة ونقص كبير في العمليات والسياسات المحددة. أدوات نمذجة معلومات البناء البرمجية تنتشر بطريقة غير منتظمة ودون إجراء التحقيقات والاستعدادات المسبقة الكافية. تبني نمذجة معلومات البناء يتحقق جزئيا من خلال الجهود "البطولية" للأفراد الأبطال - وهي العملية التي تفتقر إلى الدعم النشط والثابت من الإدارة الوسطى والعليا. قدرات التعاون (إذا تحققت) عادة

ما تكون غير متوافقة مع الشركاء في المشروع وتحدث مع قليل أو دون وجود أدلة للعملية المحددة مسبقا، معايير أو بروتوكولات تبادل. ليس هناك قرار رسمي من أدوار ومسؤوليات الجهات المعنية.

مستوى النضج الثاني (المعرف): تنفيذ نمذجة معلومات البناء يقاد بواسطة الرؤية الشاملة لكبار المدراء. معظم العمليات والسياسات موثقة توثيقا جيدا، الابتكارات العملية معترف بها ويتم تحديد الفرص التجارية الناشئة عن نمذجة معلومات البناء ولكن لم يتم استغلالها بعد. نمذجة معلومات البناء البطولية تبدأ بالتلاشي في الأهمية مع تزايد الكفاءة، إنتاجية الموظفين لا تزال لا يمكن التنبؤ بها. تتوفر إرشادات نمذجة معلومات البناء الأساسية بما في ذلك كتيبات التدريب، أدلة العمل ومعايير تسليم نمذجة معلومات البناء. متطلبات التدريب محددة جيدا وعادة ما يتم توفيرها عند الحاجة فقط. التعاون مع شركاء المشروع يظهر علامات الثقة / الاحترام المتبادل بين المشاركين في المشروع ويتبع أدلة لسير العمل محددة مسبقا، معايير وبروتوكولات التبادل. توزع المسؤوليات ويتم تقليل المخاطر من خلال الوسائل التعاقدية. مستوى النضج الثالث (المُدَار): الرؤية لتنفيذ نمذجة معلومات البناء يتم تبليغها وفهمها من خلال معظم العاملين. استراتيجية تطبيق نمذجة معلومات البناء تقترن مع وجود خطط عمل مفصلة ونظام رصد. نمذجة معلومات البناء يتم التعرف عليها كسلسلة من تغييرات التكنولوجيا، العمليات والسياسات والتي بحاجة إلى إدارة دون إعاقة للإبتكار. يتم التعرف على الفرص التجارية الناشئة عن نمذجة معلومات البناء وتستخدم في جهود التسويق. يتم إضفاء الطابع المؤسسي على أدوار نمذجة معلومات البناء ويتم تحقيق الأهداف الأدائية بشكل أكثر اتساقا. يتم اعتماد مواصفات المنتج / الخدمة والمشابهة لمواصفات التقدم فى نموذج المعهد الأمريكي للعمارة أو مستوى معلومات BIPS المعتمد من الحكومة الدنماركية. النمذجة، التمثيل ثنائي الأبعاد، الكميات، المواصفات، والخصائص التحليلية للنماذج ثلاثية الأبعاد تدار من خلال معايير تفصيلية وخطط الجودة. المسؤوليات التعاونية، المخاطر والمكافآت واضحة داخل تحالفات المشروع المؤقتة أو الشراكات طويلة المدى.

مستوى النضج الرابع (المتكامل) : متطلبات تنفيذ نمذجة معلومات البناء، والابتكارات العملية / الإنتاجية، يتم تكاملها داخل القنوات التنظيمية، الإستراتيجية، الإدارية والتواصلية. فرص العمل التجارية الناشئة من نمذجة معلومات البناء هى جزء من المميزات التنافسية لفريق، منظمة أو فريق المشروع وتستخدم لجذب العملاء والحفاظ عليهم . إختيار البرمجيات وانتشارها يتبع الأهداف الإستراتيجية، وليس فقط المتطلبات التشغيلية. مخرجات نمذجة معلومات البناء متزامنة بصورة جيدة عبر المشروع ومتكاملة بصورة محكمة مع الأعمال التجارية، المعرفة تم تكاملها داخل الأنظمة المؤسسية، والمعرفة المخزنة يصبح من السهل الوصول إليها واسترجاعها [8] . أدوار نمذجة معلومات البناء وأهداف الكفاءة هى جزء لا يتجزأ داخل المنظمة. الإنتاجية الآن ثابتة ويمكن التنبؤ بها. معايير نمذجة معلومات البناء ومعالم الأداء تم دمجها داخل إدارة الجودة، وأنظمة تطوير الأداء. التعاون يشمل اللاعبين المتلقين للمعلومات ويميز عن طريق انخراط المشاركين الرئيسيين خلال المراحل المبكرة من دورة حياة المشروع.

المستوى الخامس لنضج نمذجة معلومات البناء (الأمثل) :المنظمة والأطراف المشاركة في المشروع قد استوعبوا الرؤية المتعلقة بنمذجة معلومات البناء وحققوها بنشاط [9] . إستراتيجية تطبيق نمذجة معلومات البناء، وآثارها على الهياكل المؤسسية يتم إعادة النظر فيها بشكل مستمر لملائمتها مع الإستراتيجيات الأخرى، فلو كان هناك حاجة لتعديل العمليات أو السياسات، فسيتم تنفيذها على نحو استباقي. يتم السعي خلف الحلول المبتكرة للمنتج/ للعملية وفرص الأعمال التجارية بشتى الطرق وبلا هوادة. إختيار / إستخدام الأدوات البرمجية يتم إعادة النظر فيها باستمرار لتعزيز

الإنتاجية والتماشي مع الأهداف الإستراتيجية. مخرجات نمذجة معلومات البناء يتم مُراجعتها / تحسينها بشكل دوري للاستفادة من القدرات الجديدة للبرمجيات والملحقات المتاحة. تحسين تكامل البيانات، العملية وقنوات الإتصال هو مستمر بلا هوادة. المسئوليات التعاونية، المخاطر والمكافآت يتم إعادة النظر فيها باستمرار وتكييفها . النماذج التعاقدية يتم تعديلها لتحقيق أفضل الممارسات وأعلى القيم لأصحاب المصالح. المعالم يتم إعادة النظر فيها بشكل متكرر لضمان أعلى جودة ممكنة للعمليات، المنتجات والخدمات.

في تدوينة لاحقة، سوف اسلط المزيد من الضوء على كفاءات نمذجة معلومات البناء المفصلة [10] والتي تقيسها أدوات القدرة والنضج بشكل فعلي. الآن، سوف اوفر عينة تقييم أداء نمذجة معلومات البناء BIM باستخدام كلا المقياسين. يرجى ملاحظة أنه - على الرغم من أن التقييم أدناه هو بناءا على عملي الاستشاري - إلا أنه تم تغييره بشكل كبير بحيث لا يمكن التعرف على المنظمة التي قمت بتقييمها. لقد أزيلت أيضا معظم إنجازات الأداء (الإيجابية عديمة الفائدة)، وركزت على تحديات الأداء (السلبيات المفيدة) وأضيفت بعض الملاحظات التوضيحية [بين قوسين].

عينة تقييم أداء - ملخص تنفيذي

عند استخلاص االتقييم الأولي لـ [اسم المؤسسة]، الأداء العام لنمذجة معلومات البناء التنظيمي يمكن إنشاءه في [A1] مرحلة القدرة 1، مستوى النضج [أ] بإنتظار توفير [قطع محددة] ...

[اسم المؤسسة] تم إنشائها في مرحلة القدرة 1 [لأنها] قد استخدمت بنشاط [اسم أداة برمجية للبيم] لتوليد [عدد من المشاريع] على مدى [أشهر Y / سنوات] خلال الفترة الماضية [بمعدل استخدام Z %] [مقاييس أخرى] ... لا شيء من هذه المشاريع كانت تعاوني باستثناء [اسم مشروع تجريبي] ...

[اسم المؤسسة] تم إنشائها في مرحلة النضج الأولي بناءا على [نظام محدد للتسجيل النضج] ... وقد تم تفصيل انجازات أداء نمذجة معلومات البناء في [اسم مستند] بينما تم تفصيل تحديات أداء نمذجة معلومات البناء في [اسم مستند] ... بالأسفل تلخيص لتحديات الأداء [مجمعة تحت ثلاث مجموعات رئيسية من كفاءات نمذجة معلومات البناء]:

تكنولوجيا: استخدام لتطبيقات البرمجيات غير خاضعة للرقابة وغير منظمة [أدوات برمجية مختلفة مستخدمة على الرغم من أنها تولد مخرجات مشابهة جدا]. عدد تراخيص البرمجيات غير متلائمة مع متطلبات الموظفين. نماذج ثلاثية الأبعاد تعتمد في معظمها على توليد رسومات ثنائية الابعاد فقط [لا يتم استغلال ثراء البيانات ضمن النموذج]. لم يتم تعريف استخدام البيانات وتخزينها أيضا. مواصفات الأجهزة عادة ما تكون كافية ولكنها غير موحدة. بعض أجهزة الكمبيوتر تتناسب مع مهارات الموظفين ونتائج نمذجة معلومات البناء المتوقعة [استبدال وترقية المعدات تعامل معظمها كبنود مكلفة - يتم أرجأها كلما أمكن ذلك ويتم الالتزام بها فقط عندما لا يكون هناك مفر]. فيما يتعلق بالشبكات، والحلول المعتمدة حاليا غير مندمجة تماما في العمل [الأفراد والفرق تستخدم جميع الوسائل في متناول اليد للتواصل وتبادل الملفات]. في حين أن هناك شبكة داخلية مع قسم مخصص لنمذجة معلومات البناء، المحتوى في الغالب ثابت وغير مناسب تماما للحصد، تخزين وتبادل المعارف [عدد قليل جدا من الموظفين لديها حقوق إدارية (أو حوافز) لتحميل المعلومات على الشبكة الداخلية].

العملية: القياديون / المديرون لديهم رؤى متنوعة حول نمذجة معلومات البناء، لكن تنفيذها يتم دون وجود استراتيجية

شاملة متسقة [كما هو متوقع في هذا المستوى من النضج، يتم التعامل مع نمذجة معلومات البناء كتيار تكنولوجي مع مراعاة للحد الأدنى لعملياته، والآثار المترتبة على السياسة]. مقاومة التغيير واضحة بين الموظفين [وربما واسعة الانتشار بين الإدارة الوسطى]. لم يتم التعرف على بيئة العمل كعامل لزيادة رضا / دافع للموظفين [وجد أنه لا يساعد إلى الإنتاجية - بسبب الضوضاء، الاضاءة العالية والهندسة الإنسانية]. رغم الاعتراف بالمعرفة كأصل تنظيمي، إلا أنها تُشَارَكْ بشكل رئيسي بين الموظفين بطريقة غير رسمية [من خلال النصائح عن طريق الحديث، التقنيات والدروس المستفادة].

الفرص التجارية الناشئة عن نمذجة معلومات البناء لا يتم التعرف عليها بشكل كاف. عناصر نمذجة معلومات البناء [مكونات، أجزاء العائلات] لا تتوفر باستمرار بأعداد أو نوعية كافية. مخرجات النموذج ثلاثي الأبعاد [كمنتجات نمذجة معلومات البناء] تعاني من مستويات عالية جدا، منخفضة للغاية أو غير متسقة من التفاصيل. وفي هذا الوقت لهذا التقييم، يبدو أن هناك أهمية أكبر تعطي للجودة [البصرية] من التمثيل ثنائي الأبعاد عوضا عن دقة النموذج ثلاثي الأبعاد [أيضا، المنتجات والخدمات التي تقدمها المنظمة تمثل جزء بسيط من القدرات الكامنة للأدوات البرمجية المستخدمة]. لا توجد [بشكل عام] اختبارات جودة النمذجة أو إجراءات تدقيق رسمية.

مشاريع نمذجة معلومات البناء تجرى باستخدام ممارسات غير موثقة، وبالتالي تتعارض [لا توجد برتوكول بدء أو إغلاق المشروع]. مستويات كفاءة الموظفين غير الخاضعة للرقابة بواسطة [وبالتالي غير معروفة] للإدارة، أدوار نمذجة معلومات البناء تحتاج إلى توضيح [الأدوار حاليا غامضة] وهياكل الفريق مستمرة لفترة ما قبل نمذجة معلومات البناء. تدريب الموظفين ليس منظما جيدا وسير العمل ليس مفهوما بشكل جيد [في أحد الحالات، الموظفون لا يتم إدخالهم بشكل منهجي في عمليات نمذجة معلومات البناء. في حالة أخرى، الموظفون يكونوا مشوشين حول سير العمل وليس لديهم فكرة حول "من يستطيعون الذهاب إليه" للحصول على المساعدة الفنية والإجرائية].

الأداء لا يمكن التنبؤ به [الإدارة لا يمكنها التنبؤ بمدة مشروع نمذجة معلومات البناء أو تكاليف الموارد البشرية] والإنتاجية لا تزال تعتمد على جهود الأبطال ضمن فرق. تم الكشف عن عقلية "الاختصارات" [العمل حول نظام]. الأداء قد يكون غير متناسق كما لا يمكن مراقبته ولا التبليغ عنه بطريقة منتظمة [كما هو متوقع في هذا المستوى من النضج، المنظمة لديها جزر من إنتاجية نمذجة معلومات البناء الكثيفة والمفصولة ببحار من التسيب / الارتباك حول نمذجة معلومات البناء].

السياسة: المنظمة لم توثق بعد معايير أو سير عمل نمذجة معلومات البناء بشكل مفصل. لا توجد ضوابط جودة مؤسسية لنماذج التمثيل ثلاثية أو ثنائية الأبعاد. لا يتم توثيق سياسات تدريب نمذجة معلومات البناء [بروتوكولات التدريب الحالية والمؤرخة] ولا يتم توفير وسائل تعليمية إضافية للموظفين [أقراص فيديو رقمية وما شابه ذلك]. تعاقديا، ليس هناك تحديد متعلق بمخاطر نمذجة معلومات البناء أو سياسة تقليل المخاطر".

ملخص التقييم أعلاه قد لا يوفر صورة لامعة لمنظمة طامحة لتمكين نمذجة معلومات البناء. ومع ذلك، فإن مثل هذه القائمة من التحديات - تشير وتكشف كما هى - سوف تساعد على إدارة المنظمة لتحديد إلى حيث ينبغي أن تستثمر الوقت والطاقة لتعزيز أداء نمذجة معلومات البناء التابع لها.

وباختصار، فهم القدرة، النضج وكيفية استخدام كلا من المقياسين لتقييم كفاءات نمذجة معلومات البناء يمكن أن

تساعد أصحاب المصلحة في قطاع العمارة، الهندسة، التشييد والتشغيل لتحديد مجمل مستويات أداء نمذجة معلومات الأداء التابع لهم. عند عمل تقييم للأداء، سوف يتبعها تحسن الأداء قريبا.

المراجع

[1] Note that I opted to use the term BIM Maturity Index rather than Model to avoid confusion.

[2] Succar, B. (2009) Building Information Modelling Maturity Matrix.
[3] Lockamy III, A., & McCormack, K. (2004).

[4] McCormack, K., Ladeira, M. B., & Oliveira, M. P. V. d. (2008), Supply chain maturity and performance in Brazil. Supply Chain Management: An International Journal, 13(4; pages 272-282

[5] SEI. (2008). People Capability Maturity Model - Version 2, Software Engineering Institute / Carnegie Melon. Retrieved October 11, 2008, 2008, from http://www.sei.cmu.edu/cmm-p/version2/index.html

[6] Refer to 2008 AIA California Council, Model Progression Specifications (http://bit.ly/AIAMPS70KB PDF document)

[7] Refer to 2008 Danish Government's BIPS, Digital Construction 3D Working Method http://bit.ly/BIPS3D 2.2MB PDF)

[8] Refer to the 4 levels in knowledge retention in Arif, M. et al. (2009), Measuring knowledge retention: a case study of a construction consultancy in the UAE. Engineering, Construction and Architectural Management, 16(1); pages 92-108.

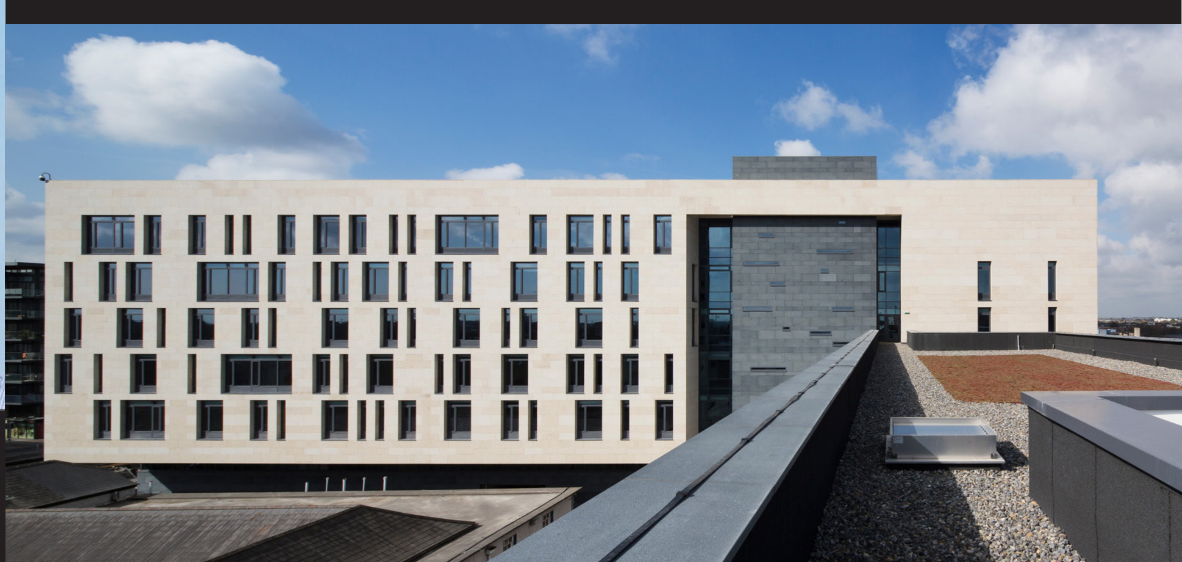
[9] Nightingale, D.J. and J.H. Mize (2002),

[10] A definition of BIM Competencies has been provided in Episode 12 (endnote 2). You can also use the blog's custom search engine to find it.

ترجمه المهندسة المعمارية : نجوى سلامة



الحلقة 14 :قيادة الصناعة مقابل. فوائد نمذجة معلومات البناء



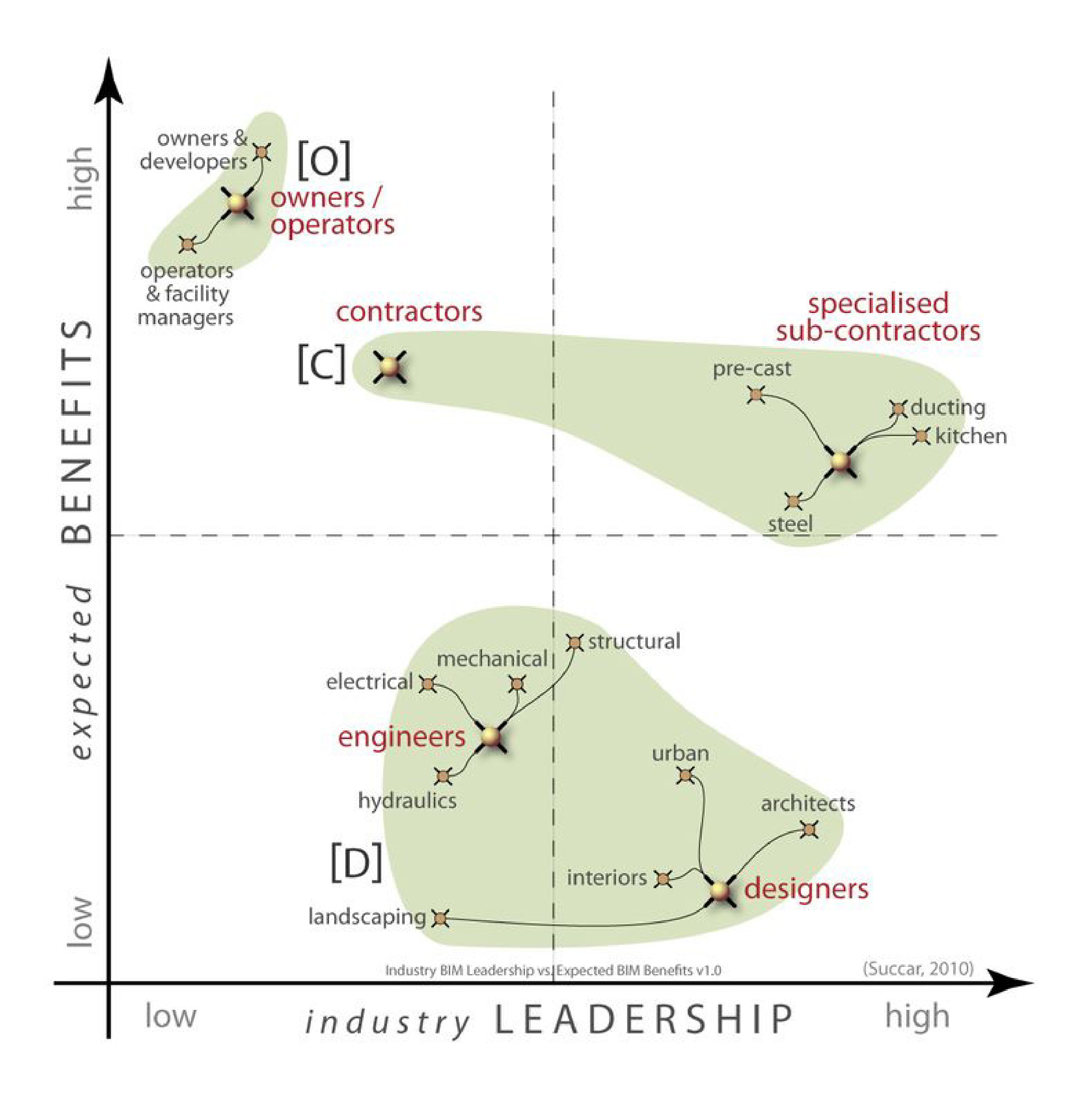
د.بلال سكر

منذ ضربت موجة نمذجة معلومات البناء شواطئ الصناعة، ظهر نوعين من المناقشات المثيرة للفضول ذات الصلة تغطي الدوافع والمخرجات. المناقشة الأولى (أو السؤال المفتوح) هو مَنْ مِنْ أصحاب مصلحة في الصناعة سيستفيد أكثر من الانتشار الواسع للأدوات المعتمدة على العنصر، الإجراءات والبروتوكول؟ هل أصحاب المنشأة هم الذين سيحصلون على جميع فوائد [1] ؟ أم هم المقاولين / البنائين الذين سيجنون الكثير من المكافآت؟ ماذا عن المعماريين، المهندسين والمصممين الآخرين، أليسوا هم المستفيدين حقا من فوائد نمذجة معلومات البناء؟

النقاش الثاني هى مِنْ مَنْ أصحاب المصلحة ينبغي أن يوجه [2] المحرك التنفيذي الواسع للصناعة؟ هل ينبغي على المعماري أن يوجه عبر كونه أول من يستثمر في التكنولوجيات ذات الصلة ويطور سير العمل التعاوني؟ أو، يجب على العميل قيادة الابتكار الانشائي [3] من خلال تحديد البروتوكولات أو مقاييس الأداء؟ ولكن أليس مجال تخصص مقاولي الباطن (متخصصون الأنابيب، مفصلوا الحديد، ... الخ) في الحقيقة كان من أوائل - لأسباب متنوعة - القفز على قطار "العنصر ثلاثي الأبعاد" ؟

النقاش ما زال مستمرا حول السؤالين وهناك الكثير من الحقائق مختلطة مع قياس متساو من النظريات (بما في ذلك نكهة المؤامرة العائمة. هذا المنشور ليس حول تحليل "من يجب أن يستفيد' أو ' كيف ينبغي للفوائد أن توزع" أو "من الذي ينبغي أن يوجه" لكنه أكثر حول مجموعة من الملاحظات الشخصية خلال فترة سنوات عديدة [4].

هذه الملاحظات لا تستند على البحث الدقيق وبالتالي فهي استكشافية حتى إثبات صحتها أو خطئها من خلال تحقيقات رسمية [5]. مع ذلك، قد يكون من المفيد عرض هذه الملاحظات أملا في تشجيع الآخرين على تقديم ملاحظاتهم الشخصية. تحقيقا لهذه الغاية، لقد قمت بتجميع قراءاتي، الأفكار [6] والخبرات العملية في الصورة التاليه



:

الصورة أعلاه تستكشف العلاقة بين متغيرين: قيادة نمذجة معلومات البناء في الصناعة وفوائد نمذجة معلومات البناء المتوقعة. أًصحاب المصلحة في الصناعة يظهرون متجمعين حول مرحلة دورة حياة المشروع التي هي [7]: التصميم [D]، الإنشاء [C] والتشغيل [O]. حتى يتم إجراء تحقيقات أكثر رسمية لتأكيد (أو دحض) ما ورد أعلاه، فمن المثير للاهتمام بالنسبة لي كيف أن أولئك الأكثر استفادة هم ليسوا أنفسهم قائدو التغيير.

المراجع

[1] The benefits of using BIM concepts and technologies have been sufficiently documented by countless others; there's no need to repeat them here. For a taste of these benefits, please check here.

[2] BIM leadership is a loose term describing actions taken (not words) including investment

in BIM software, development of workflow protocols, engaging with others for the purposes of model-based collaboration, plus many other factors.

[3] Refer to Clients Driving Construction Innovation, a CRC-CI publication.

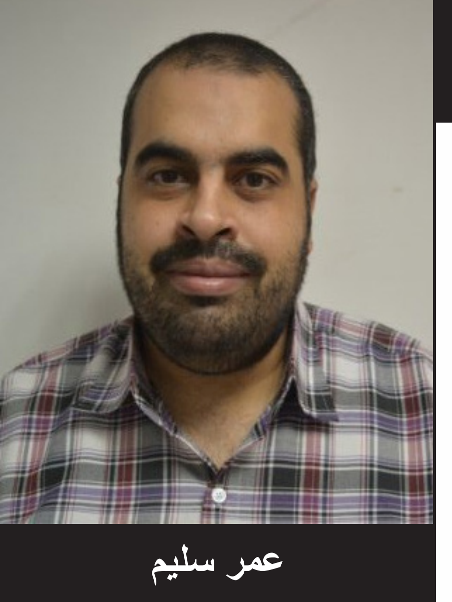
[4] For those concerned about context, the Visual Knowledge Model (VKM) provided above is based on informal yet informed 'reflective learning' (Derek, Svetlana, Janice, Frank, & Christophe, 2008) of the BIM domain within the Australian market from 2001-2010.

[5] The VKM may (or may not) be descriptive or predicative of other markets and durations.

[6] This VKM was first labelled BIM Innovation vs. BIM Benefits. Credit for some of the underlying concepts goes to Dr Guillermo Aranda-Mena (RMIT University) and from him to Jon Anderson (Hive Engineering).

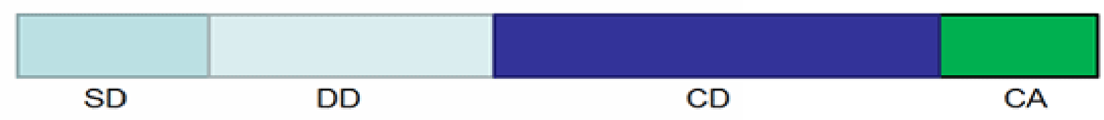
[7] To understand Project Lifecycle Phases, please refer to BIM Episode 10.

ترجمه المهندسة المعمارية : نجوى سلامة



عمر سليم

إدارة معلومات البناء





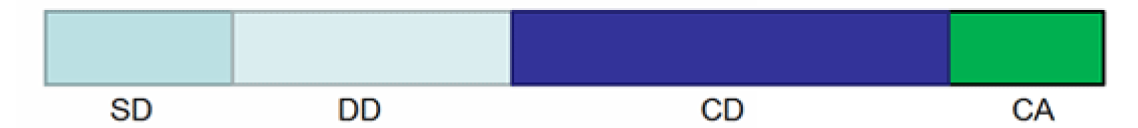
قدّر معهد صناعة البناء (Construction Industry Institute) نسبة النفايات والأعمال غير الفعَّالة بحوالي 57% من تكلفة البناء والتشييد، كما قدّر أيضاً تكلفة عدم وجود توافق بين برمجيات قطاع العمارة، الهندسة والتشييد (Architecture, Engineering and Construction (AEC بقيمة 15.8 مليار دولار في جميع المجالات على مدى السنوات السابقة لإعتماد حلول برمجيات قابلة للتبادل. كان يُمكن استخدام هذه الأموال في جعل المشاريع أكثر كفاءةً واستدامة، فقط لو تم استثمارها في تدريب الموظفين وبناء التقنيات الجديدة. لهذا كانت صناعة البناء في انتظار منهجية نمذجة معلومات البناء، وفي حاجةٍ ماسة له.

لقد أثبتت تقنية البيم أو نمذجة معلومات البناء (Building Information Modeling, BIM) نفسها واعتماد الإدارة عليها، حتى حق أن يُصبح الاختصار نفسه يشير إلى (Building Information Management)، فانتقل التعريف من "التمثيل الرقمي للمنشأة شاملاً الخصائص الفيزيائية والوظيفية" إلى "إدارة منظومة معلومات البناء"، والتي تشمل التنسيق بين كل التخصصات وحل التعارضات بينها.

يتم استخدام نموذج البيم في كل مرحلة من مراحل المشروع، فهو أساسي لمتطلبات معلومات أصحاب العمل قبل العطاء (Employer's Information Requirements, EIR)، ومن ثَم خطة تنفيذ البيم بعد العطاء (BIM Execution Plan, BEP)، والتي يكون فيها جميع تسليمات النموذج في كل مرحلة من مراحل البناء.

تبني نمذجة معلومات البناء يغير في مراحل التصميم فهو يأخذ وقت أطول في Schematic Design لإدخال المعلومات المطلوبة وعمل العديد من التعديلات الضرورية لتفادي مشاكل تقنية لكنه يوفر الكثير من الوقت في مراحل تطوير التصميم DD's (Design Development) and (CD's (Construction Document وفي تجهيز المستندات - والتي تعرف بتكامل المستندات في مراحل البيم Integration Documents - كما يمكن عمل القطاعات والتفاصيل بأقل جهد وأقل تكلفة

- Relative length of time of design phases

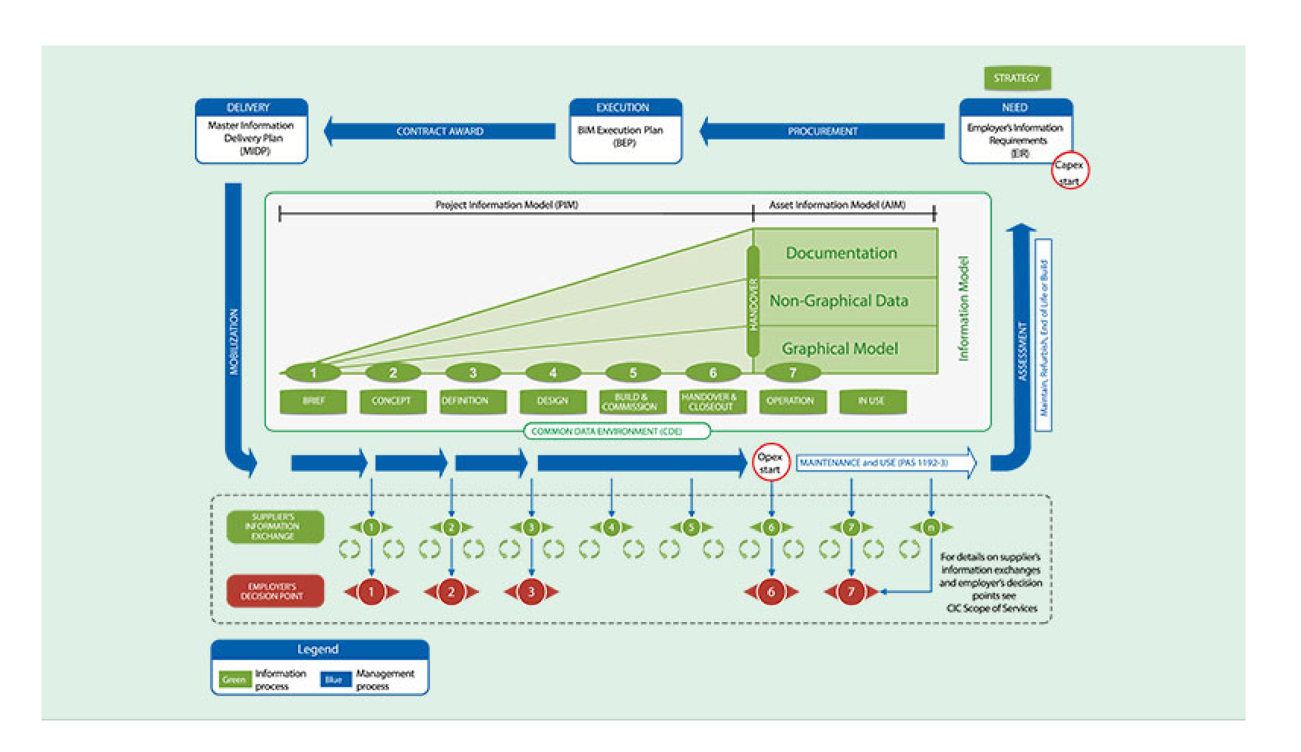


- Relative length of design phases in BIM Project



وفي نهاية المشروع يتم تسليم نموذج لإدارة المبنى (Asset Information Model, AIM) الذي يُعتبر بمثابة حجر الأساس في إدارة وتشغيل وصيانة المبنى مع ملف بصيغة تبادلية لمعلومات تشييد وتشغيل البناء

(Construction Operations Building Information Exchange, COBie)



يُسهِّل البيم على الإدارة اتخاذ القرارات، بدايةً من تحديد التكلفة بدقة ومعرفة هل المشروع مُربح أم لا؟، وصولاً للتحديد الدقيق لوقت الإنتهاء منه، ومتى نحتاج كل نوع من أنواع المواد للإتفاق مع الموردين على مواعيد الاستلام.

وللاستفادة القصوى من هذه التقنية، يجب أن نسأل أنفسنا أولاً: ما هى المعلومات التي يجب علينا إدخالها؟، فعلى سبيل المثال: نجد بعض المُنمذجين يبحث عن عنصر (كرشاش المياه للحريق Sprinkler) يحتوي على كل التفاصيل كالواقع، بينما على الطباعة أو أخذ صورة لن يظهر إلا نقطة، فيمكن وضع العنصر بدرجة تفاصيل كافية مناسبة له، وعمل لوحة تفصيلية بها ما يلزم من تفاصيل بدلاً من تكبير حجم ملف نموذج البناء بآلاف النسخ من عنصر مُشبَّع بالتفاصيل.

عندما يكون لدينا نموذج سليم، يمكننا إدارة المشروع بشكل ممتاز، فيمكن لمدير الموقع معرفة المواصفات المطلوب منه تنفيذها على أرض الواقع، ومعرفة ما يلزم بشكل صحيح ودقيق من مواد البناء، وكافة مستلزمات البناء الأخرى (كالسقالات Scaffolding، والرافعات Wenches، وغيرها من العِدَد toolkits) اللازمة لإتمام بناء المُنشأة، والربط مع الجدول الزمني للتنفيذ (مثل Primavira & MS project)، وإعطاء تقارير أفضل للمهندسين Feedback عن حُسن سير العمل في الموقع.

وحتى يستفيد المدير من تطبيقه تقنية البيم وتوفير الوقت الضائع في البحث عن معلومة، يجب توافر ثلاثة عناصر مهمة وأساسية:

1- التحكم في بيئة البيانات المشتركة (Managing the common data environment)

حيث أن البيانات المشتركة هى المصدر الوحيد للمعلومات، والذي يجمع ويُدير وينشر وثائق المشروع المعتمدة ذات الصلة للفِرَق مُتعددة التخصصات في العملية المُدارة.

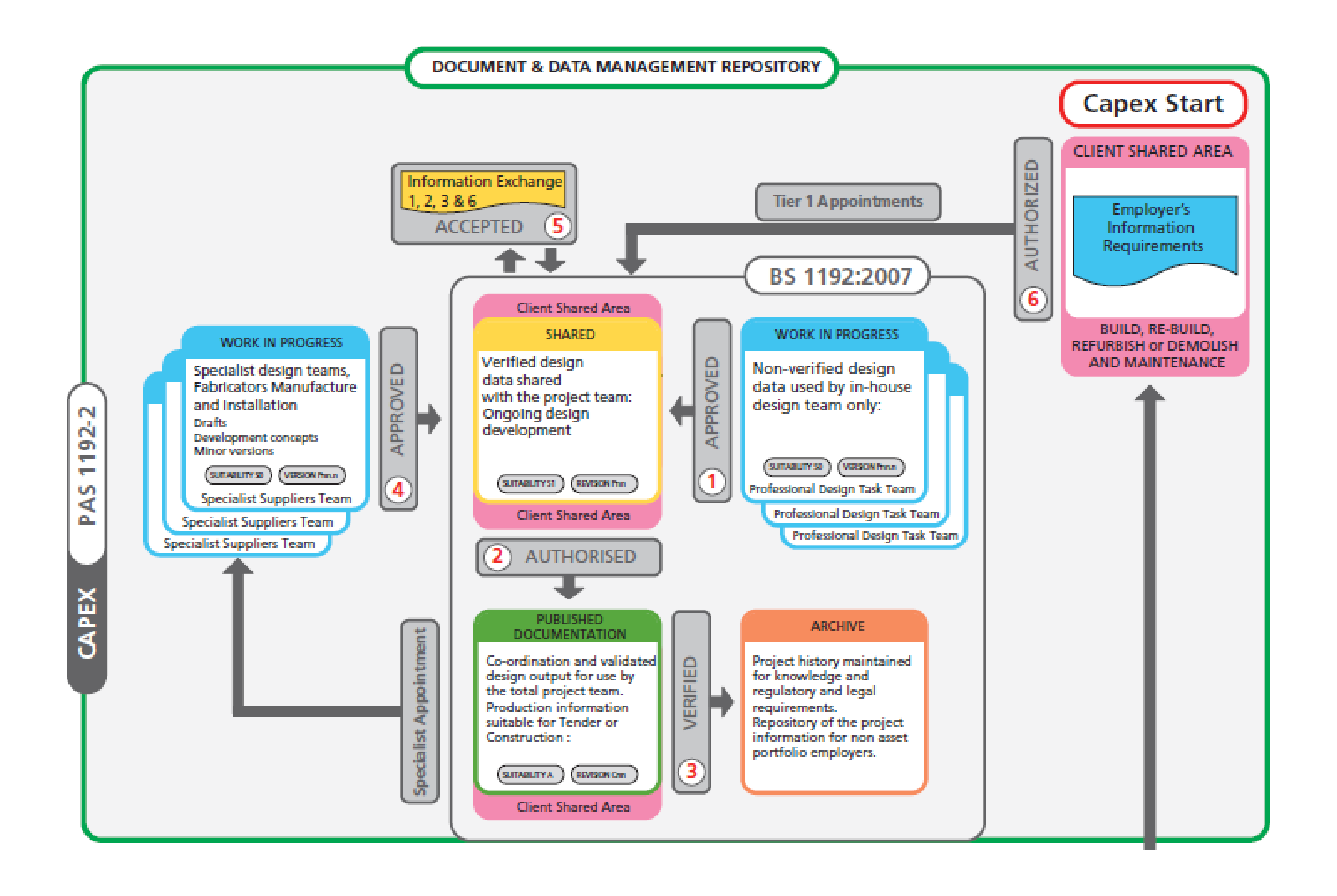
تُقدم بيئة البيانات المشتركة (Common Data Exchange, CDE) عادةً بواسطة [[نظام إدارة الوثائق]] والذي يُسهل عملية مشاركة البيانات/والمعلومات بين [[المشاركين في المشروع]]. وتُقيَّم البيانات المشتركة في واحدة من أربعة مناطق:

[[منطقة التقدم في العمل]]، [[المنطقة المشاركة]]، [[المنطقة المنشورة]]، [[المنطقة المُؤرشفة]]

2- إدارة معلومات المشروع (Project information management)

3- التنسيق المتبادل للعمل والمعلومات وإدارة فريق عمل المشروع

(Collaborative working, information exchange, and project team management)



نمذجة معلومات البناء (البيم) والتسليم المتكامل للمشاريع (Integrated Project Delivery, IPD)

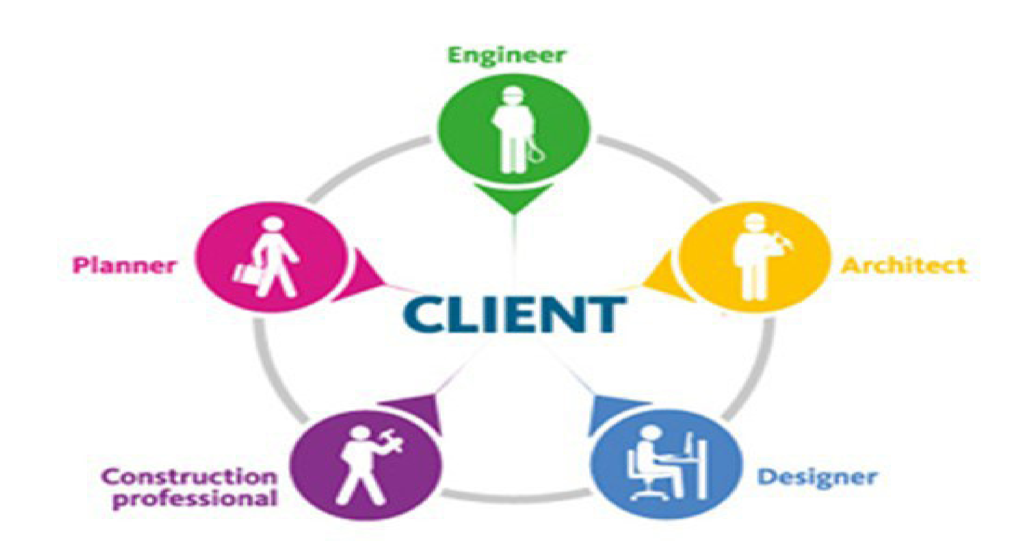
يُعتبر البيم بمثابة الشق التقني لعملية التسليم المتكامل للمشاريع، وقد سبق الـ IPD تاريخ ظهور البيم بمراحل وسنين، ولكن مع ظهور البيم أصبحت عملية الـ IPD يسيرةً جداً، وتحولت المفاهيم الإدارية للمشاريع إلى وجه جديد لم يتواجد من قبل بعد دمغ الاثنين معا ليُشكِّلوا سمة هذا العصر.

أصبح من الضروري جداً لأي مشارك في البيم دراسة مفهوم التسليم المتكامل للمشاريع، حتى لا يتحول تعلم تقنية البيم إلى صورة أخرى من صور الأتوكاد المتقدم، وهذا خطأ شائع لأغلب المهندسين المُقبلين على تعلُم تقنية البيم. والسؤال الآن: ما هو التسليم المتكامل للمشاريع؟؟

إن النموذج التقليدي لمشاريع البناء هو النموذج الخطي Linear model لتسليم المشروع، حيث يقوم الاستشاري بوضع التصميم ومتابعته مع المالك وتطويره ليصل إلى مرحلة التنفيذ فيقوم بطرح العطاء وتبدأ عملية اختيار للمقاولين العموميين، ثم المقاولين من الباطن، وتمر عملية تنفيذ المشروع تحت إشراف الاستشاري وتمويل المالك، إلى أن تنتهي وتبدأ عملية التسليم الإبتدائي ثم النهائي، لتبدأ عملية إدارة المُنشأة. ولك أن تتخيل اكتشاف خطأ في التصميم، أو تعديل حتى من قِبل المالك أثناء أي مرحلة من مراحل تنفيذ المشروع، لتبدأ هذه الدورة من البداية ويتأخر المشروع، وهذه هي نوعية المشاكل التقليدية التي يعرفها أي مهندس شارك في عملية تنفيذ مشروع ما.

تغيَّر الوضع كثيراً مع ظهور تقنية البيم، حتى أصبحت إدارة المشاريع الهندسية تواكب التكنولوجيا الرقمية لتقليل الفجوة بين فريق عمل المشروع (الاستشاري، المقاول، والمالك)، ولذلك تعددت تعريفات التسليم المتكامل للمشاريع IPD،

وأفضل هذه التعريفات هى التي قدمها المعهد الأمريكي للمعماريين: [عملية طريقة تنفيذ للمشاريع الهندسية حيث يقوم الأفراد من استشاريين، مهندسين، فنيين ومقاولين والنُظم الهندسية المتخصصة ونُظم إدارة الأعمال والنُظم التشريعية والبيئية أيضاً بالعمل سوياً، وذلك للإستفادة من خبرات ومواهب كل فرق العمل المتخصصة بتنفيذ جميع مراحل المشروع منذ اللحظة الأولى للتصميم، وذلك لتقليل الوقت الضائع في عمل التعديلات المستمرة، تقليل نسبة الأخطاء، وزيادة كفاءة تنفيذ المشاريع الهندسية بدءاً من مرحلة التصميم إلى مرحلة التنفيذ.]



ويجب أن تشتمل عملية التسليم المتكامل للمشاريع على النِقاط المهمة التالية:

* مشاركة المالك، الإستشاري والمقاول من اللحظة الأولى للتصميم.

* دراسة أهداف الاستثمار وتوحيدها، معرفة الأرباح والخسائر المحتَملة لمعرفة العائد الاستثماري المُتوقع.

* المسؤولية المشتركة بين المالك والمقاولين والاستشاريين في عملية البناء، ومراحل التصميم والتنفيذ.

* كتابة عقد يضم فريق التصميم والتنفيذ مع المالك، وهي نوعية عقود جديدة مختلفة عن العقود التقليدية المعروفة، وهناك العديد من النماذج المُقترحة التي قامت العديد من الجهات بإصدارها للتسهيل.

ولتقسيم عملية التسليم المتكامل للمشاريع إلى خطوات سهلة وترتيب منطقي، يجب على من يريد القيام بهذه العملية المرور ترتيباً بالمراحل التالية:

1. عملية وضع البرنامج المعماري وأهداف التصميم.
2. التصوّر الأوَّلي للمشروع ودراسة الفكرة التصميمة.
3. التصميم المُفصَّل.
4. وضع التصميمات التنفيذية للمشروع.
5. عملية أخذ الموافقات من الجهات الرسمية.
6. طرح العطاءات .

7. مرحلة التنفيذ.

8. التسليم المبدئي والنهائي.

9. عملية إدارة المُنشأة بعد التنفيذ.

ومن السهل على أي دارس لمراحل نمذجة البناء الربط بين المراحل السابق ذكرها وبين أبعاد البيم. حيث يمكن تغذية برامج تطبيقات البيم من المراحل الأولى بكل البيانات والمعلومات اللازمة لتأخذ الخطوات التسعة السابقة في الاعتبار منذ مراحل التصميم الأولى للمشروع.

ودائماً ما كانت تتطور صناعة البناء بتطور خامات ومواد البناء، إلاًّ هذا العصر فله قواعد مختلفة، فأصبح تطور صناعة البناء مرتبط أكثر بالتقنيات الرقمية، وكما تعلمنا؛ فإن إيقاع التقنية الرقمية سريع جداً، وبالتالي فستشهد السنوات القادمة تحوّل وتطوّر سريع لصناعة البناء.

تتواجد إدارة معلومات البناء في كل مراحل المشروع، ولا تنتهي بانتهاء المشروع، بل تزداد أثناء تشغيله وصيانته (Operations & Maintenance, O&M)، فيمكن للمالك أو مُشغِّل المبنى معرفة كل التفاصيل لحظياً، وما هى الأجهزة التي تعمل الآن، واستلام إخطارات بأي عطل، ومن ثَم ارسال عامل الصيانة لإصلاحه، بل وفي بعض الحالات يمكن إصلاح العطل من خلال الحاسب أو المحمول.

عادةً ما تدير الشركات المنشآت مع أصحاب تلك المنشآت وِفق عقود سنوية لصيانة جميع مايتعلق بالمُنشأة، ومن هنا يكون نظام البيم أساسي جداً بما يتلاءم مع طبيعة عمل إدارة المنشآت. وتوجد ملحقات خاصة ببرمجيات البيم تقوم بأخذ معلومات النموذج بشكل كامل، ومن ثم تضيف معلومات خاصة بالعاملين في إدارة المنشآت لربطها مع الزمن.

وعلى سبيل المثال (ArchiFM) وهو من أكثر البرمجيات شيوعاً في بريطانيا، والذي يعمل بشكل مباشر مع الإنترنت، حيث يقوم بأخذ رقم العقار بعد الحصول على النموذج الخاص به من البيم، ومن ثَم يتم وضع العناصر التي تُستهلك (وغالباً ما تكون مشمولة بعقد الصيانة) ضمن جداول زمنية يتم متابعتها من عناصر قسم الصيانة بشكل مباشر ليتم الإصلاح بشكل دوري وِفقاً لساعات عمل محددة لتلك العناصر، أو لمجرد تسجيل الإهلاك (العادم) عند حدوث مشكلة في سجل لمعرفة ما تم تبديله خلال فترة ما.

ويمكن الاستفادة من نموذج معلومات المبنى حتى بعد الإنتهاء منه، وذلك من خلال عمل محاكاة لهدم المبنى بهدم بعض الأعمدة باستخدام المتفجرات بحيث لا يميل المبنى على المنطقة المحيطة به، ويتم الهدم بطريقة سهلة وسريعة وغير مكلفة، والكود BS 1192-4 يغطي هذه النقطة.

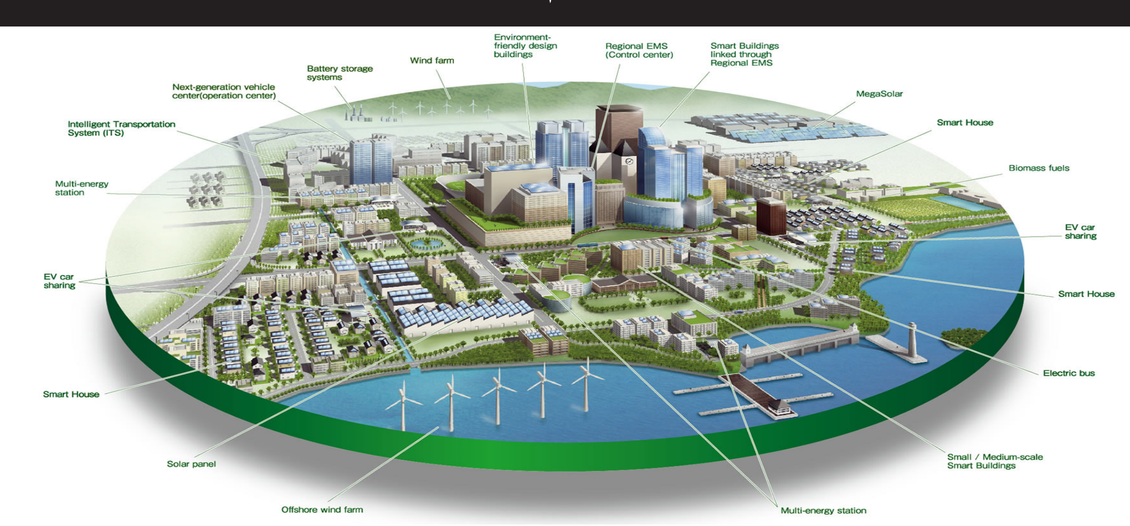
المراجع

- PAS 1192-2 & PAS 1192-3 &BS 1192-4
- BIM Task Group - Scope of Services for Information Management
- CIC BIM Protocol & AIA 'Integrated project delivery: a guide'

”تصريف“ أَم ”نمذجة“

AUTODESK EXPERT ELITE

م مصطفى صلاح



إنّ الكثير من العاملين في مجال Building Information Modeling في حيرة من أمرهم، حيث أنهم لا يعرفون كيف يترجمون هذا المصطلح إلى العربية. الكثير يستعمل الترجمة الحرفية وهي: ”نمذجة معلومات البناء“ والتي في اعتقادي الشخصي هى ترجمة حرفية جوفاء لا يَستدِل القارئ منها على معلومة مفيدة ليفهم المعنى من خلال العنوان.

اللغة العربية لغة جميلة وغنية بالمعاني ولا يجب أن نحصر أنفسنا في الترجمات الحرفية بل علينا استيعاب المعنى ثم ترجمته بالمفردات التي تتماشى مع ثقافتنا. المقصود هنا ليس فقط ترجمة كلمة ”BIM“ ولكن المقصود هو فهم هذه الكلمة ومن ثم إيجاد مصطلح عربي يعبر عنها.

عملية الـ ”BIM“ لا تتوقف على بناء نموذج ثلاثي الأبعاد فقط بل هي في الأساس قائمة على حرف الـ ”I“ في كلمة الـ ”BIM“. الموضوع يتمحور حول المعلومات وليس فقط النموذج وإلا فما سيكون الفرق بين برنامج مثل ”Autodesk Revit“ وبرنامج مثل ”Autodesk 3DS Max“ فكلاهما يبني ”النموذج“ ولكن ليس كلاهما يستطيع توثيق واستخراج المعلومات المتعلقة بهذا النموذج.

لذا لو حاولنا استنباط الاسم من الوظيفة التي تقدمها لنا هذه العملية لاستطعنا التوصل إلى التسمية الصحيحة لكلمة ”BIM“ في اللغة العربية وبدون البُعد كثيراً عن الترجمة الحرفية أيضاً. فلو رجعنا إلى ما تقدمه هذه العملية سنجد أنها تقوم بتوفير المعلومات المتعلقة بمشروعٍ ما وكيفية معالجة هذه المعلومات وإداراتها بين الأطراف المختلفة المشاركة بالمشروع واسترجاع تلك المعلومات في أي وقت وإخراجها في صور مختلفة كالجداول والبرامج الزمنية والمحاكاة والإظهار بشكل مقارب لما ستكون عليه في الواقع .

لو بحثنا في قاموس المعاني العربية لوجدنا أن أقرب كلمة لوصف ما سبق هى كلمة ”تصريف“، بالنظر إلى قاموس المعاني سنجد التالي:

صرَّفَ

صرَّفَ يُصرِّف ، تصريفًا ، فهو مُصرِّف ، والمفعول مُصرَّف :-

- صرَّف الأشياءَ نقلها ، بدَّلها ، وجَّهها :- صرَّف البضائعَ : تصرَّف فيها بالبيع ، - { وَ تَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَ السَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ } .
- صرَّف الأمرَ :

١. بيَّنه وفَصَّله :- {ولَقَدْ صَرَّفْنَا لِلنَّاسِ فِي هَٰذَا الْقُرْآنِ مِن كُلِّ مَثَلٍ } .

٢. قسَّمه :- { وَ لَقَدْ صَرَّفْنَاهُ بَيْنَهُمْ لِيَذَّكَّرُوا } .

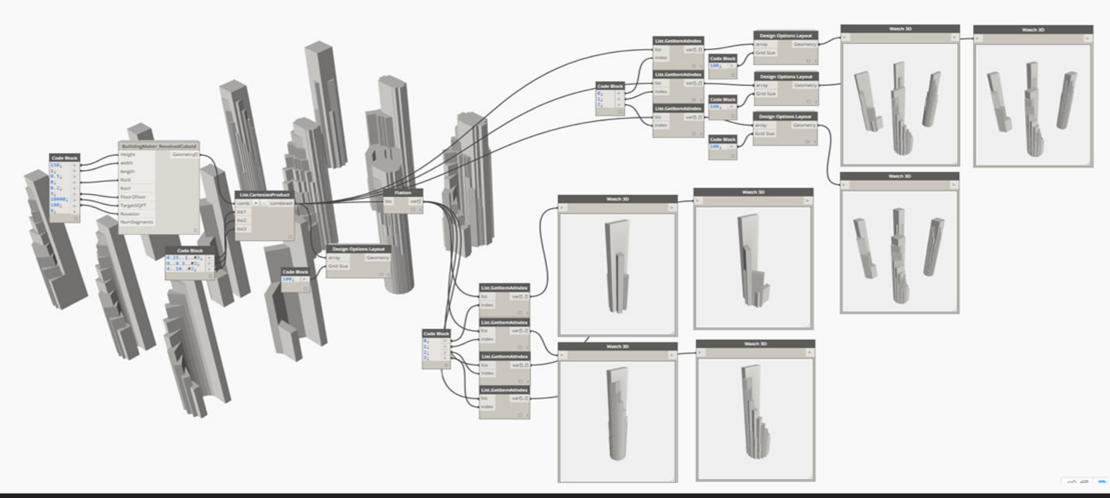
- صرَّف العُملةَ : صرَفها، حوَّلها وبدَّلها بمثلها .
- صرَّف المياهَ : جعلها تجري في قنوات أو أنابيب معيَّنة .
- لذلك فإن من الأنسب تسمية عملية البيم على النحو التالي: "تصريف معلومات البناء" بدلاً من "نمذجة معلومات البناء" حيث أن كلمة "تصريف" هنا أكثر ملائمة من كلمة "نمذجة" لأن الأولى حيث أنها تقوم بوصف ما يتم في عملية الـ "BIM" من عمليات تداول وتصويغ المعلومات المتعلقة بمشروع البناء وتغيرها من شكل لأخر حسب طبيعة المدخلات والمخرجات المتوقعة من المشروع.
- صرَّف الألفاظَ : (النحو والصرف) اشتقَّ بعضَها من بعض .

لذلك فإن من الأنسب تسمية منهجية البيم على النحو التالي: "تصريف معلومات البناء" بدلاً من "نمذجة معلومات البناء" حيث أن كلمة "تصريف" هنا أكثر ملائمة من كلمة "نمذجة" لأن الأولى تقوم بوصف عملية تداول وصياغة المعلومات المتعلقة بعملية البناء وتغييرها من شكل لآخر حسب طبيعة المدخلات والمخرجات المتوقعة من المشروع.



م مصطفى صلاح

دور البرمجة في تطوير نمذجة معلومات البناء BIM



مما لاشك فيه أن معظم برامج التصميم قد تقف أحياناً عاجزةً عن تحقيق مهمة محددة أو أن المصمم قد يخسر الكثير من الوقت أثناء تنفيذه عملية تقليدية بشكل متكرر أو أن يقوم بتطبيق العديد من الأوامر بترتيب معين للحصول على نتيجة محددة. هذا ليس كل شئ فلو أنك تستعمل برنامج ما من شركة معينة كبرنامج تصميم النموذج وبرنامج أخر من شركة أخرى كبرنامج تحليل المنشآت وكلا البرنامجين لا يوجد بينهما وسيلة تخاطب أو وسيلة مشتركة لاستيراد وتصدير البيانات فيما بينهما فإنك حتماً ستقف عاجزاً عن إتمام الغرض الذي كنت تبتغيه.

تخيل أنك تريد تبادل المعلومات مع كافة الأطراف المشاركة في المشروع كالمصممين والاستشاريين والمقاولين والمالك والبلدية ... إلخ وكل منهم يستعمل نظامه الخاص وكل نظام لا يستطيع التخاطب مع الأخر ، ما العمل إذاً ؟؟

كل ذلك سوف يشكل عائقاً في عملية «تصريف معلومات البناء» لولا وجود البرمجة حيث يتجلى هنا دور وأهمية مطوري البرمجيات في هذه المنظومة.

من المهام الأساسية لمطوري التطبيقات هي تسهيل وتصويغ العقبات التي قد تنتج نتيجة المعضلات التي سبق الإشارة إليها فيما سبق ، ليس هذا وحسب ولكن يمتد دور مطوري البرمجيات لما هو أبعد من ذلك حيث يتوجب على المطور المساهمة في طرح الأفكار واقتراح التقنيات الجديدة وأن يقوم بمواكبة بل واستباق التقنيات المتاحة في السوق حالياً.

الكثير من القراء قد يكونوا على علم بأحد أبرز مهام مطوري التطبيقات في مجال «تصريف معلومات البناء» وخصوصاً برامج التصميم مثل الـ Autodesk Revit ألا وهي ابتكار البرامج المساعدة مثل الـ Add-ins والـ Macros والتي لكي تعمل تستخدم البرنامج الأساسي كمنصة للتشغيل فتقوم بتنفيذ العديد من الأوامر التكرارية أو تنفيذ الأوامر بترتيب معين لتحقيق نتيجة محددة.

و حتى يتمكن مطور البرمجيات من إتمام مهامه فإنه بحاجه لعاملين أساسيين ؛ العامل الأول وهو أن يجيد إحدى لغات البرمجة مثل الـ C# أو الـ VB.Net أو C++ إلى أخره من لغات البرمجة المختلفة التي تدعم تقنية Dot Net Framework والعامل الثاني فيقع على عاتق الشركة المنتجة للبرنامج حيث أنها ملزمة بتوفير ما يعرف بـ Software Development Kit(SDK) وهي عبارة عن مكتبة تضم العديد من الأوامر البرمجية والتي تعرف بـ

Application Programming Interface(API) والتي يمكن باستعمالها التخاطب مباشرةً مع البرنامج كأنك تستدعي الأوامر من واجهة أستعمال البرنامج GUI.

يقوم مطور البرمجيات بالعمل جانباً إلى جنب مع جميع الأطراف المشاركة في منظومة «تصريف معلومات البناء» ولا يكتفي بأن يكون مجرد مبرمج ولكن يتوجب أن يكون ذو مرجعية هندسية عملت في مجال التصميم والتنفيذ ليكون على فهم كامل واستيعاب تام لكافة المتطلبات وتحليلها لعرض أفضل السبل البرمجية لتوفير الخدمات وحل المشاكل.

عندما أدركت شركة Autodesk أهمية البرمجه في تطوير عملية «تصريف معلومات البناء» وتسهيلاً منها على السادة المصممين الذين ليست لهم خبرة في مجال البرمجة فإنها شرعت في دعم تقنية «البرمجة المرئية» Visual Programming والتي تعتمد على إيجاد علاقات منطقية بين مجموعة من المدخلات ومجموعة من المخرجات لتحقيق مخطط معين ولعل أشهر برنامج في هذا المجال هو برنامج Dynamo.

و قد شرعت في الآونة الأخيرة العديد من الشركات في توجيه المستخدمين لاستعمال تقنية الـ Cloud وقد ظهرت العديد من التطبيقات التي تقوم بربط برامج الـ BIM بهذه التقنية حيث أنها توفر العديد من المزايا مثل المعالجات فائقة السرعة ومساحات التخزين الضخمة التي لا يمكن توفيرها في أجهزة الحواسب الشخصية والتي ستكوت غير كافية لتنفيذ المهام التي تستغرق وقتاً طويلاً لاحتياجها لامكانيات متطورة مثل عمليات تحليل الطاقة وحساب محاكاة الطقس والمناخ. ولعل أشهر هذة التطبيقات الأن هي Autodesk Forge والتي تتيح عمل الكثير من التطبيقات لبعض برامج شركة Autodesk عن طريق الـ Cloud.

و هنا يتجلى دوراً جديداً لمطوري التطبيقات فبدلاً من تصميم البرامج الصغيرة المساعده سينتقل إلى مستوى أعلى وهو مستوى تصميم منصات التشغيل والتي تتيح بتصميم برامج تعمل على الـ Cloud وتوفر إمكانيات حسابية عالية ومعقدة. ويجب الإشارة أن هذه المرحلة ستحتاج إلى نوعية مختلفة من المطورين فبجانب ما سبق الإشارة إليه من مهارات برمجية يجب أن يكون المطور على دراية بكيفية تصيم الـ Web applications والـ Cloud applications وهذه بطبيعتها تحتاج لنوع أخر من المعرفه البرمجيه حيث تحتاج لأن يعرف المبرمج لغات مثل الـ JavaScript والـ Node.JS وتقنيات استضافة هذه البرامج على الانترنت حتى يتثنى له عمل التطبيق المناسب الذي يخدم الهدف المحدد له.

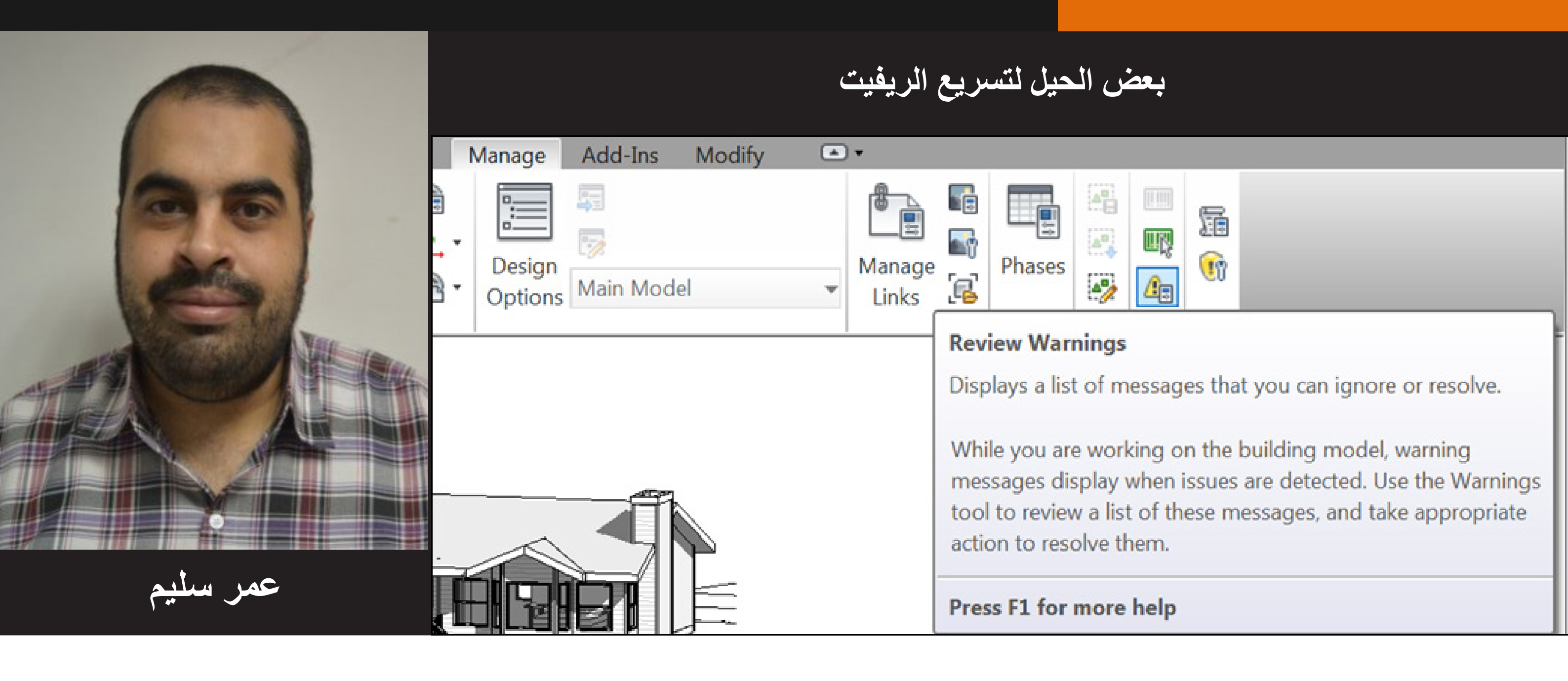
أرجو أن أكون قد قدمت نبذة سريعه عن دور مطوري التطبيقات في منظومة الـ BIM وأهم الأدوات التي قد يحتاجها المستخدم ليصبح مطور برمجيات محترف.

نمذجة وريندر

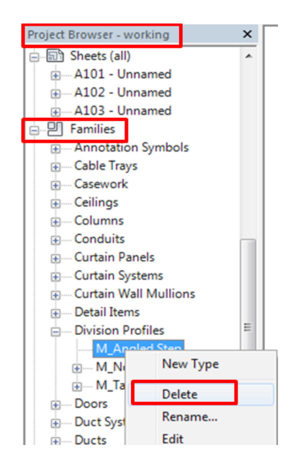
هذه الصورة تم نمذجتها وعمل الريندر لها على الريفيت للمهندس Andy Milburn,

اهداء لمن يشككون في قدره الريفيت على النمذجة والريندر

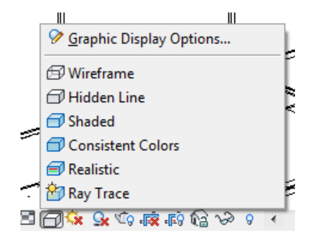




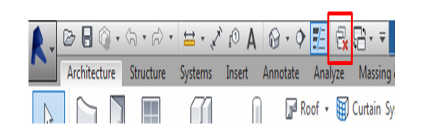
- اعتمد قاعدة (Keep it simple, stupid) KISS أجعل التصميم سهل، بسيط وغير معقد
- تقسيم المشروع إلى ملفات مستقلة مرتبطة ببعضها كـ LINK مثلا (معماري - إنشائي - تكييف - صحي) أو أجزاء ، مثلا في مشروع مول قطر قمنا بتقسيمه إلى 12 جزء، كل جزء بملف مستقل
- فصل أي جزء ثقيل إلى ملف مستقل مثل التسليح أو الواجهة
- إحذف من المشروع أي فاميلي قمت بتحميلها ولم تستخدمها



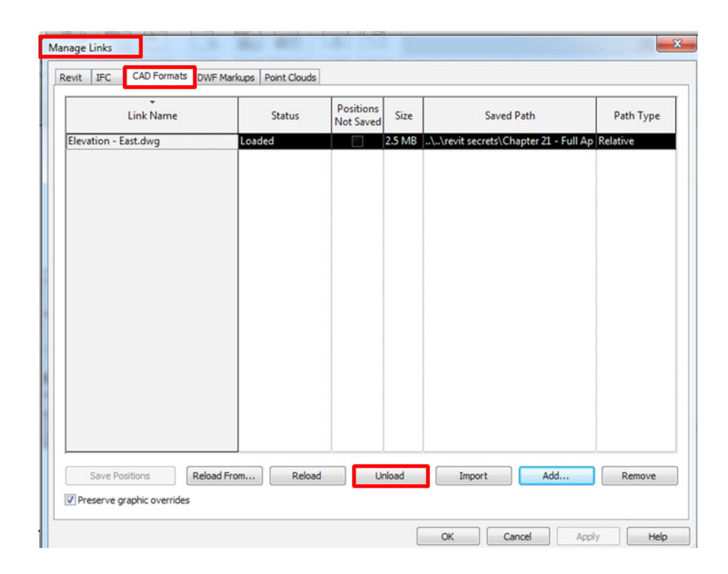
- العمل على WIREFRAME وليس أي نظام آخر أكثر جمالا - لعدم التحميل الزائد على امكانيات الجهاز، تحول إلى hidden عند الطباعة



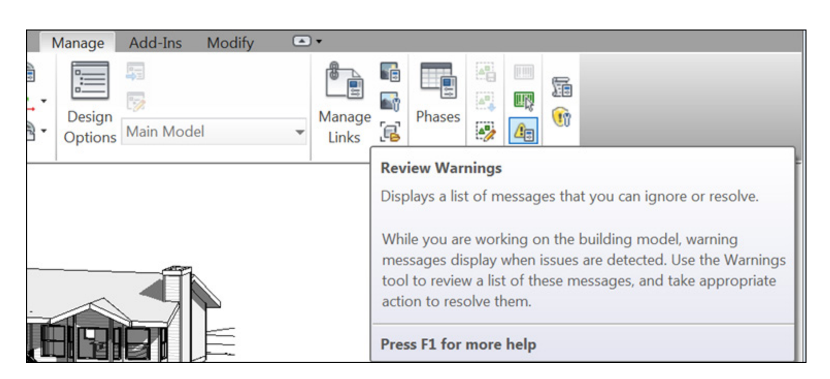
- أغلق أي مشهد لا تعمل عليه (CLOSE HIDDEN FILES)



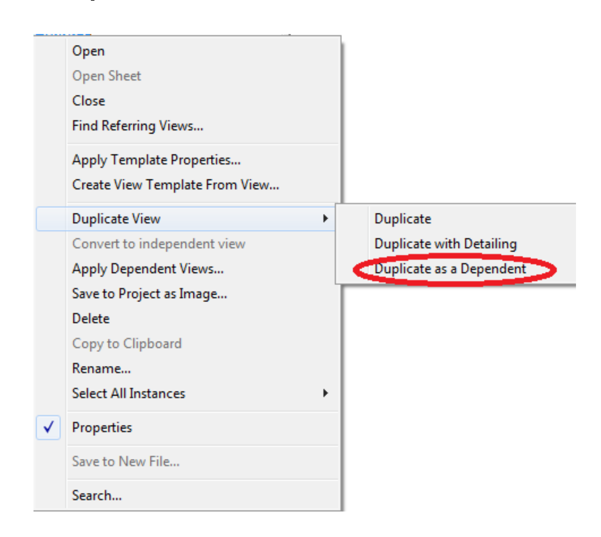
- إحذف نوافذ الأوتوكاد لا تستخدمها، أو إلغي تحميلها في حالة عدم العمل عليها



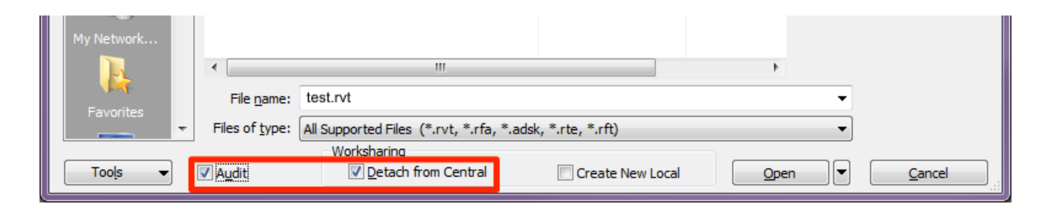
- قم بتصليح الأخطاء في الموديل أول بأول



- أغلق الريفيت عند ساعة الراحة - أرحمه وأجعله يسترح هو الآخر
- أجعل له اسم دلع مثل "تيتي - ريري ....
- إذا كنت تعمل على جزء من المبنى اعمل على dependent views يكون أخف



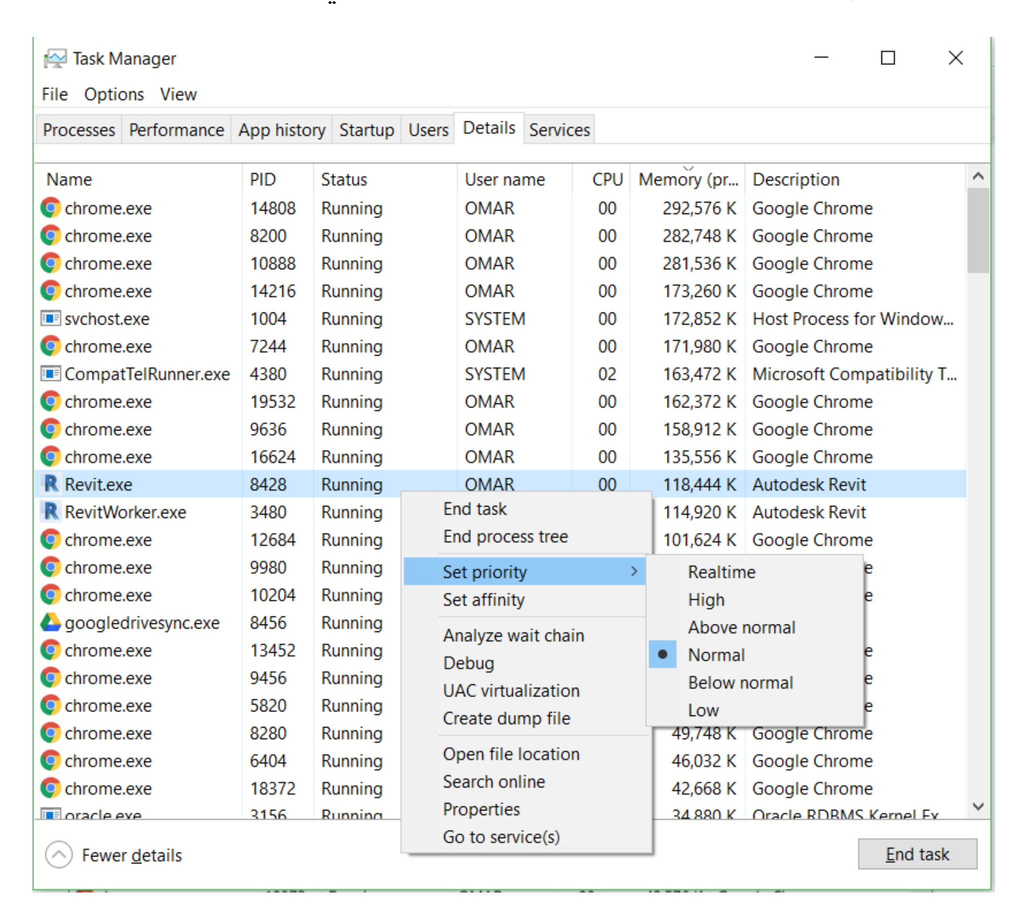
- عند الطباعة اعمل Detach وذلك بأختيار detach from center ثم اطبع من ملف منفصل



- كل أسبوع اختر Audit عند فتح ملف الريفيت - يقوم بتنظيم الملف وإلغاء التالف
- لا تستخدم ال GROUP إلا عندما تكون مضطرا
- من الشريط السفلي اضغط الزر الأيمن واختار TASK MANAGER

أو اضغط Alt +Ctrl + Delete

اضغط بالزر الايمن على الريفيت واجعل الـ PRIORITY عالي HIGH

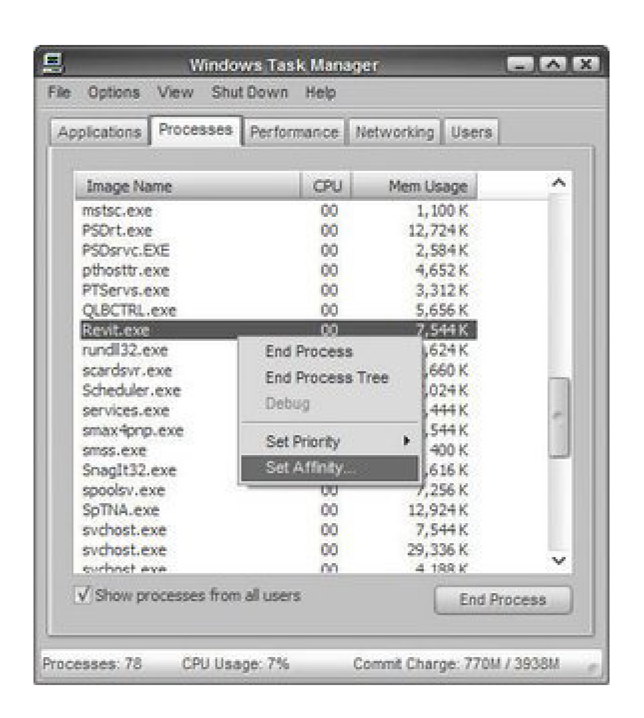


- فتح إدارة المهام عن طريق الضغط على Ctrl+Shift+Esc أو Ctrl+Alt+Delete.

تغيير إلى علامة التبويب Processes ثم انتقل إلى Revit.exe، بزر الماوس الأيمن فوق وحدد SET AFFIF-TY... من القائمة.

في إطار جديد إلغاء إحدى وحدات المعالجة المركزية. سوف يتم فحص تلك التي تكون مكرسة للريفيت.

الآن تكرر نفس العملية للعديد من البرامج الأخرى بحيث تجعلهم على وحدة معالجة الأخرى، مثل البريد الإلكتروني، وإنترنت إكسبلورر، مكافحة الفيروسات، جدار حماية، أوتوكاد.... إلخ.

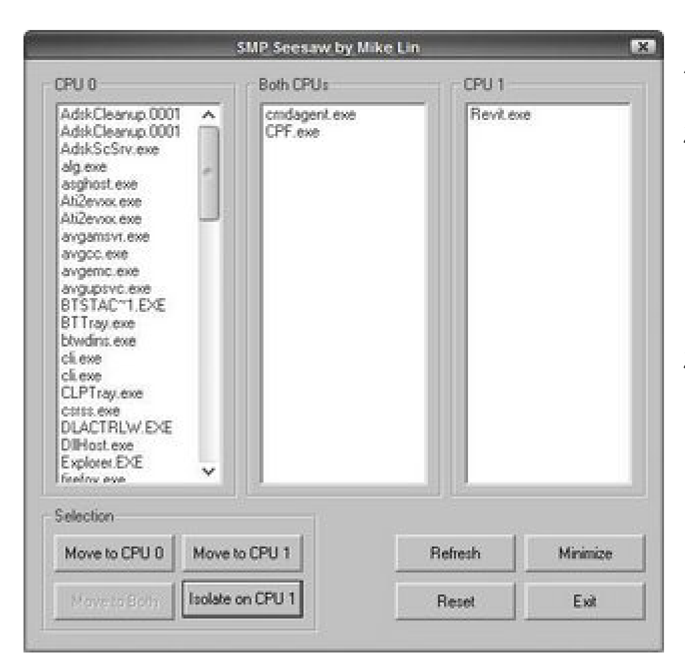


SMP طريقة التأرجح – برنامج مجاني من برمجة لين مايك. هذا البرنامج يسمح لك بتحديد سرعة وحدة المعالجة المركزية التي يعمل على برنامج حتى أفضل، لأنها تتيح بنقرة زر واحدة عزل برنامج واحد وجميع البرامج الأخرى على وحدة المعالجة المركزية الأخرى. أنا أوصي بهذا البرنامج.

تحميل وتثبيت من http://www.mlin.net/SMPSeesaw.shtml.

تشغيل البرنامج.

انتقل لأسفل حتى ترى Revit.exe وتحديده.



انقر فوق زر 1 إلى عزل CPU. وهذا التحرك ريفيت وحدة المعالجة المركزية (1) وجميع البرامج الأخرى على وحدة المعالجة المركزية 0. أحيانا يكون هناك عدد قليل من البرامج التي لا يمكن نقلها، هذا أمر طبيعي وهذه البرامج لن وؤثر كثيرا على الريفيت.

الاستمتاع بتشغيل ريفيت مع ما يقرب من 100٪ من وحدة المعالجة المركزية المتوفرة.





20-21 March 2017 - Doha, Qatar

Leveraging on BIM implementation during the project cycle to successfully deliver complex mega projects

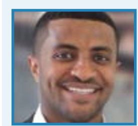
AN EXCELLENT AGENDA put together with the assistance of a stellar line-up of speakers:



Nashwan Dawood
Professor
Teesside University



Tamer Abdelkader
BIM Manager
Parsons Qatar



Bisrat Solomon Degefa
Mergers & Acquisition Integration Manager
Atkins



Dr. Noha Saleeb
PhD, MSc, BArch (hons), FHEA, MCIAT, Programme Leader MSc Building Information Modelling Management, School of Science & Technology, **Middlesex University**



Nicky Dobreanu
Senior Quantity Surveyor
Gleeds Gulf Engineering Consultants



Amine Touati
BIM Manager
ASTAD Project Management



Mohammad Rukhsar
BIM Manager FIFA Stadium Projects
Arab Engineering Bureau



Hamoda Youssef
Head of Communications
Qatar Green Building Council

REGISTER ONLINE! QUOTE BIMQM17 AND GET **10% DISCOUNT!**

ASSOCIATE PARTNER



NETWORKING PARTNERS





SUPPORTING ORGANISATION









RESEARCH PARTNER



MEDIA PARTNERS

















POWERED BY:



PARTNERED WITH:

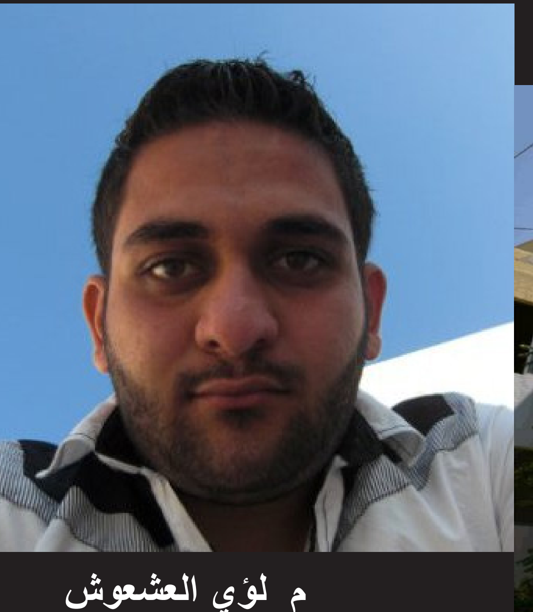


ORGANISED BY:



www.futurebimqatar.com

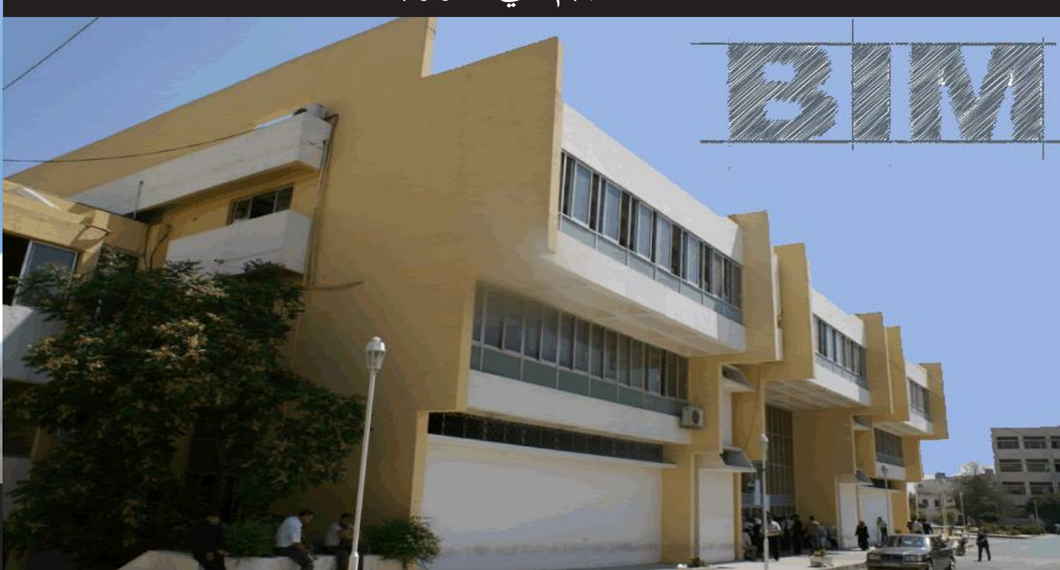
Advanced Conferences and Meetings FZ-LLC
T: +971 4 361 4001 I F: +971 4 361 4554 I E: opportunities@acm-events.com



م لؤي العشعوش



البيم في سوريا



بحمد الله وبعونه وبتعاون وتفهم كبير من عمادة واساتذة كلية الهندسة المعمارية بجامعة دمشق وبدعم كبير من الاساتذة المختصون في هذا المجال عربيا ودوليا

اعتمدت الكلية السياق الاول من نوعه عربياً لادخال مفهوم

الـبيم

Building Information Modeling

للخطة الدرسية بمنهجية اكاديمية متكاملة سباقة عربياً

حيث سيتم التعاطي مع معطيات الـبيم على مدى الخمس سنوات الدراسية في الكلية

بتدريس احد ادواتها مع بداية مشوار الطالب واستكمال التطبيق العملي في تقاطعات الـبيم مع مواد :

التصميمات التنفيذية وقيادة الحاسوب وفيزياء المباني وحساب الكميات والمواصفات

وقريبا ... ادارة المشاريع ، بأمل كبير ان تخصص كمادة تدرس لطلبة الماجستير

شاكرا باسمي واسم كل من قدم مختلف اشكال المساعدة لجعل هذه التجربة واقعا

الدكتور يسار عابدين عميد كلية الهندسة المعمارية بجامعة دمشق

الدكتور سمير سلوم رئيس قسم علوم البناء والتنفيذ في الكلية

متأملاً بعزم وهمة عالية ان تكون خطوة اولى تحصد نتائجها في السنوات القادمة سورياً لتشكل ولو لبنة بسيطة تحضر مهندسي الغد للتعامل مع هذه البنية وتجربة تستحق ان يحتذى بها عربياً لاحقاً ....

شاكرا الاساتذة والاخوة على سبيل الايجاز لا الحصر

الاستاذ والاخ معاذ النجار

الاستاذ عمر سليم

الدكتوران والـ"عرابان "جميل فتة وعماد المصري

الاستاذ حمزة فيصل مشرف

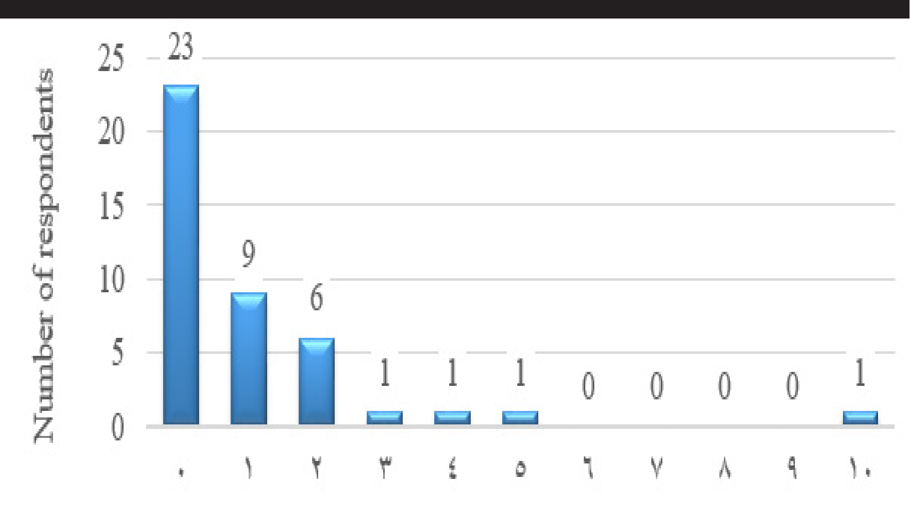
والله ولي التوفيق



أ.م.د. فائق محمد سرحان الزويني

م. كامل علي كامل الشيخلي

نمذجة معلومات البناء في العراق



على الرغم من إعتماد نمذجة معلومات البناء على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم، إلا إنها تعتبر فلسفة جديدة نسبياً في الشرق الأوسط؛ الأمر الذي يعزى إلى التطور البطيء في صناعة التشييد. وكدولة نامية، يعتبر العراق – نتيجةً لظروف الحرب والحصار التي مر بها – أحد أبطأ دول الشرق الأوسط في مجال تبني التقنيات والنظم الجديدة؛ فقد جاءت هذه الدراسة لبيان مدى شيوع ثقافة نمذجة معلومات البناء لدى المهندسين العراقيين العاملين في قطاع التشييد. حيث ان الغرض من هذه الدراسة هو التحقيق في الآثار المترتبة على تطبيق نمذجة معلومات البناء في قطاع التشييد العراقي. وفي سبيل تحقيق الهدف من هذه الدراسة؛ تم تحديد الأهداف الفرعية التالية:

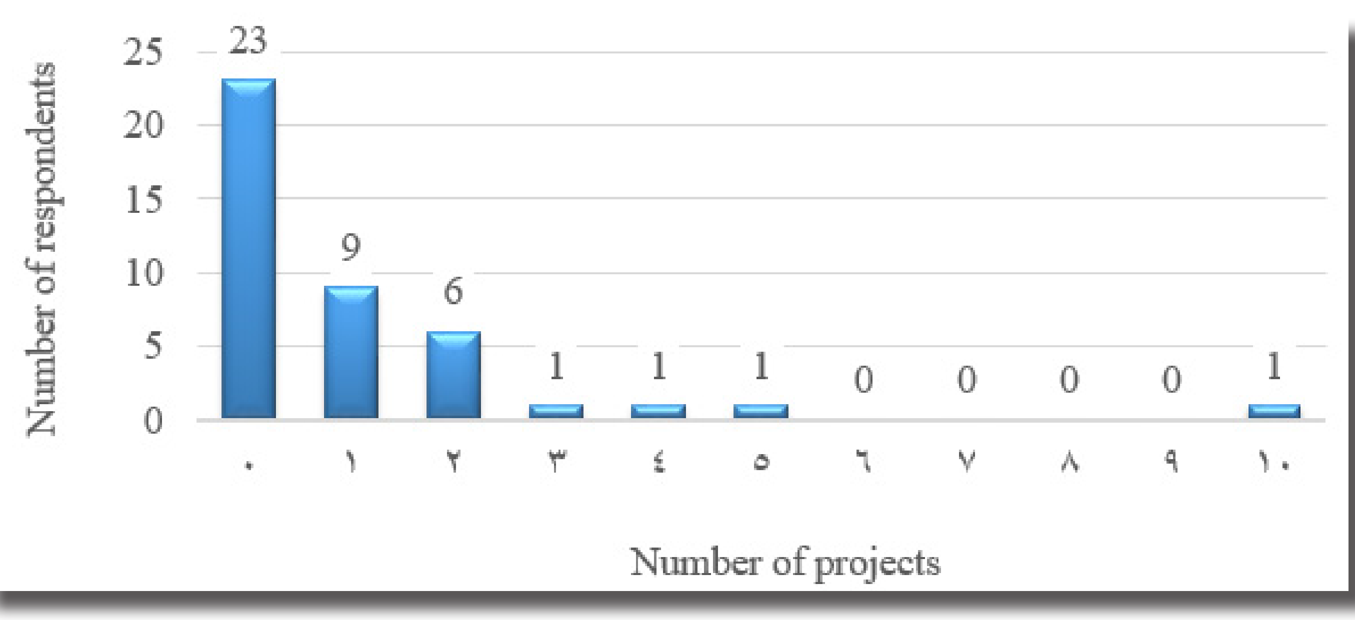
- تحديد المعرفة المتعلقة بنمذجة معلومات البناء في المجتمع الهندسي.
- تقييم الفوائد من نمذجة معلومات البناء.
- تشخيص الحواجز والمعوقات التي تعيق تطبيق نمذجة معلومات البناء.

لغرض التعامل مع حجم الدراسة؛ تم إعتماد إسلوب الإستبيان المفتوح والمغلق في جمع البيانات، ولكون نجاح الإستبيان يعتمد على إختيار العينة، اذ يجب ان تكون العينة المستهدفة قادرة على تلبية أهداف الدراسة؛ فقد تم تحديدها ببعض الخصائص:

- يجب أن يكون المهندس عراقياً.
- يجب أن يكون يعمل داخل العراق حصراً.
- يجب أن يكون لديه الحد الأدنى من المعرفة في إستخدام الحاسوب وشبكة المعلومات العالمية.

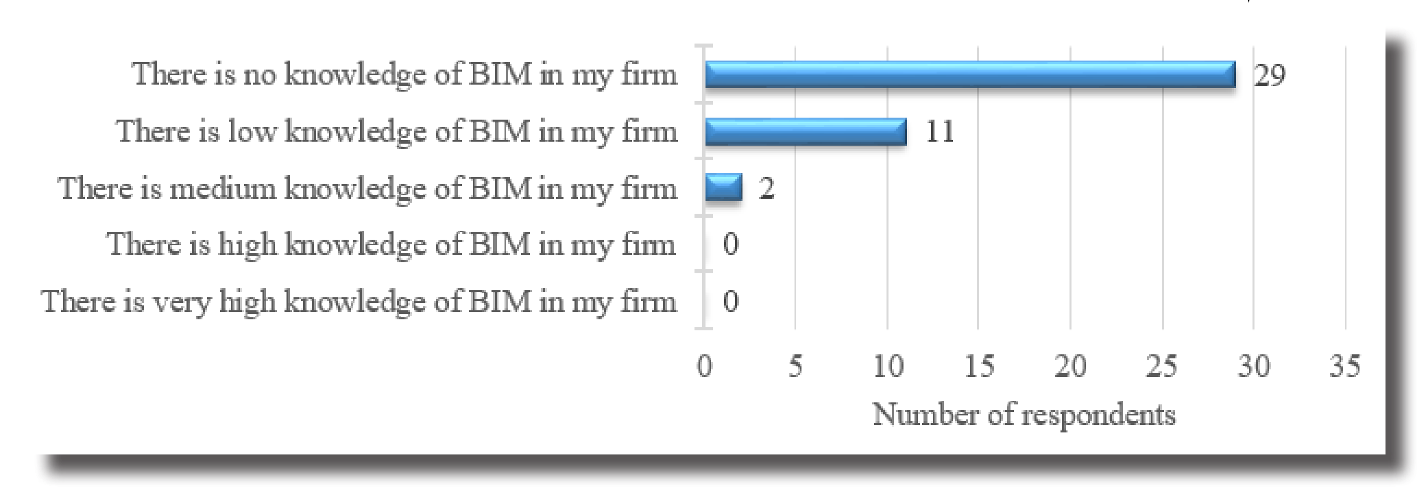
بشكل عام، بينت الدراسة أن نسبة معرفة المهندسين بنمذجة معلومات البناء تمثل أقل من (24%) ممن شملهم الإستطلاع، كما يتضح من نتائج الإستبيان أن عشرة (10) من أصل إثنين وأربعين (42) مهندساً شملهم الإستطلاع قد عملوا على مشروعين على الأقل على علاقة بنمذجة معلومات البناء، في حين أن أكثر من (54%) من عينة الدراسة لم يسبق لهم العمل على مشاريع نمذجة معلومات البناء. هذه النتائج تعتبر طبيعية؛ ويرجع ذلك إلى حداثة هذا الموضوع في منطقة الشرق الأوسط عموماً والعراق خصوصاً. بالرغم مما تقدم، إلا ان نسبة كبيرة من عينة الدراسة – تجاوزت (21%) – قد شاركوا للتو في مجال نمذجة معلومات البناء، حيث أن تسعة (9) من أصل إثنين وأربعين (42) ممن شملهم

الإستطلاع قد عملوا على مشروع واحد في نمذجة معلومات البناء، كما موضح في الشكل رقم (1).



شكل رقم (1): عدد مشاريع نمذجة معلومات البناء للمشاركين

تم الطلب من المشاركين في الدراسة تقييم الإدراك العام لنمذجة معلومات البناء في شركاتهم ضمن خمسة مستويات: لا توجد معرفة، ومستوى واطئ من المعرفة، ومستوى متوسط من المعرفة، ومستوى عالي من المعرفة، ومستوى عالي جداً من المعرفة، كما موضح في الشكل رقم (2). حيث يلاحظ أنه بالرغم من وجود نسبة تقارب (69%) من المشاركين يعتقدون بأن شركاتهم لا تملك أي معرفة في نمذجة معلومات البناء إلا أن نسبة تفوق (26%) يعتقدون إن شركاتهم لديها مستوى واطئ من المعرفة، وأقل من (5%) من المشاركين يعتقدون بوجود مستوى متوسط من المعرفة في نمذجة معلومات البناء لدى شركاتهم.

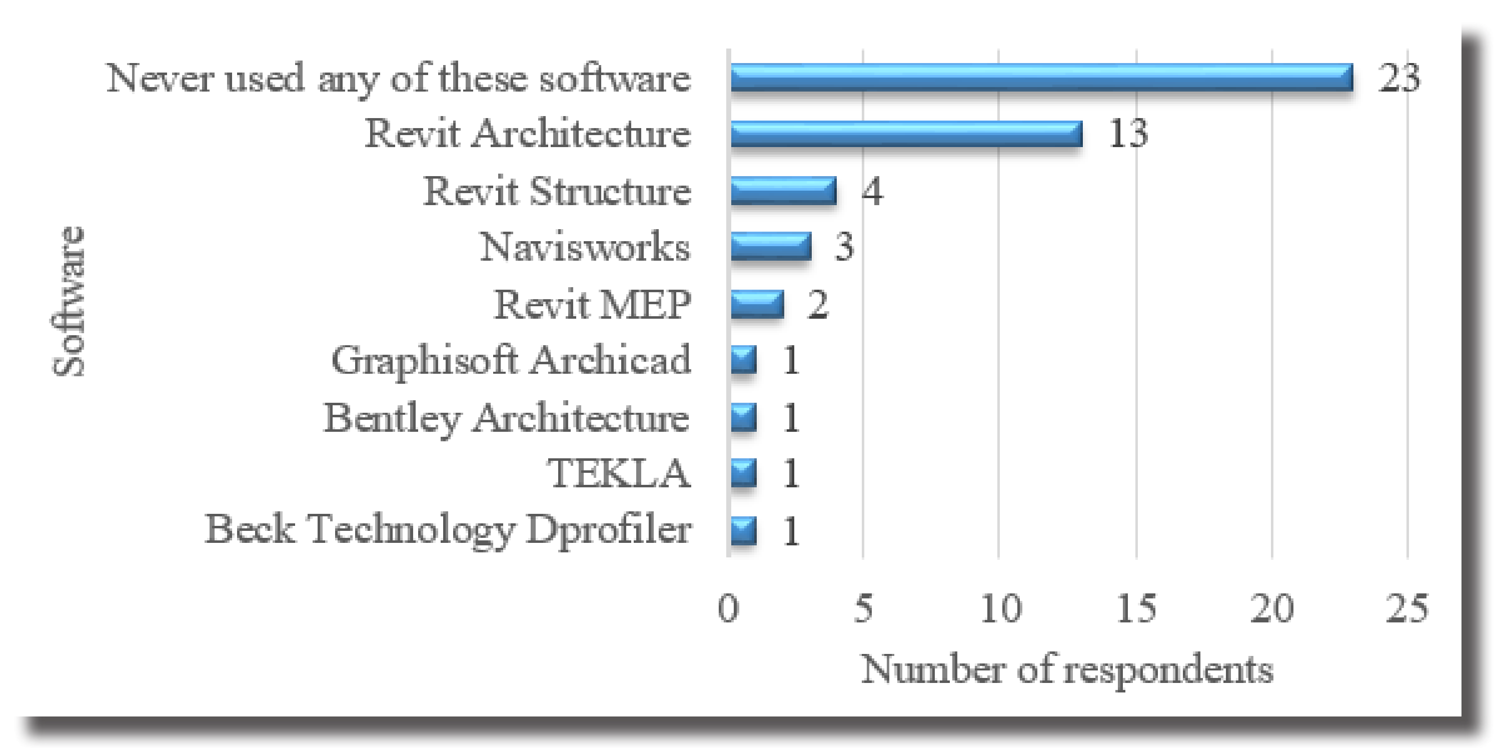


شكل رقم (2): الادراك العام لنمذجة معلومات البناء في شركات المستبينين

ضمن فقرات الإستبيان، تم الطلب من المشاركين في الدراسة إختيار البرمجيات التي عملوا عليها في شركاتهم من قائمة معدة مسبقاً، وقد جاءت الإجابات متراوحة بين تسع برمجيات وكما موضح في الشكل رقم (3). تجدر الإشارة إلى أن القائمة الأساسية حوت عشرة برمجيات اخرى لم يتم إختيارها وهي كما يلي:

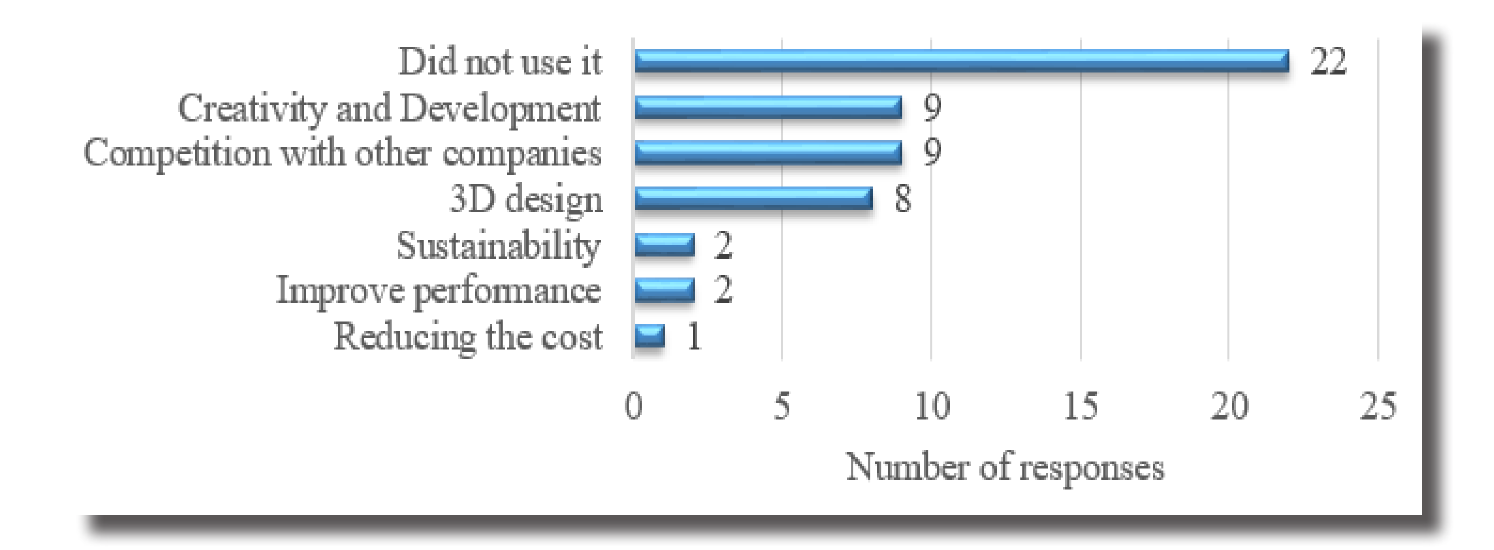
- Bentley Generative Components.

- VICO.
- Nemetschek Vectorworks.
- Innovaya.
- Dassault Systems CATIA.
- Bentley Structure.
- Solibri Model Checker.
- Synchro Project Constructor.
- Bentley MEP.
- Gehry Technologies Digital Project.



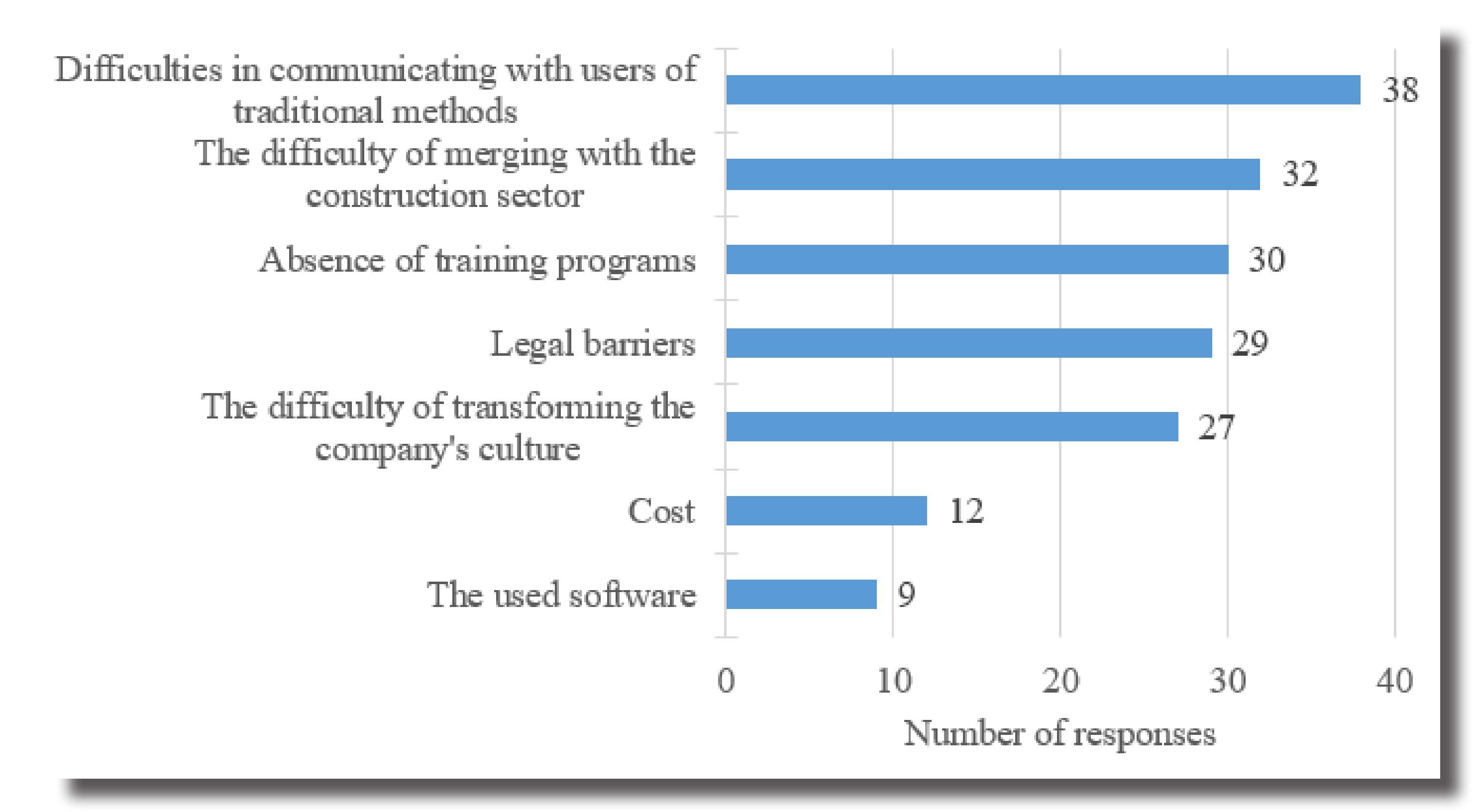
شكل رقم (3): استخدام برمجيات نمذجة معلومات البناء تبعاً للمستبينين

عند سؤال المشاركين عن المميزات التي دفعت إلى استخدام نمذجة معلومات البناء في شركاتهم، تباينت الاجابات وتركزت معظمها حول مساهمة نمذجة معلومات البناء في «الابتكار والتطوير» و«المنافسة مع الشركات الاخرى» وبنسبة قاربت (17%) لكل منهما. وفيما حققت خاصية «التصميم ثلاثي الابعاد» نسبة تجاوزت (15%)، لم تستطع خاصيتا «الاستدامة» و«تحسين الاداء» ان تصلا إلى نسبة (4%)، لاحظ الشكل رقم (4).



شكل رقم (4): المميزات التي دفعت الشركات لاعتماد نمذجة معلومات البناء

شمل الإستبيان ايضاً مجموعة من العقبات التي تحول دون تنفيذ نمذجة معلومات البناء تم عرضها على المشاركين والطلب منهم تحديد الخيارات التي يمكن أن تتعلق بشركاتهم، وكانت الإجابات كما موضح في الشكل رقم (5).



شكل رقم (5): معوقات استخدام نمذجة معلومات البناء المتعلقة بشركات المستبينين

وقد خلصت الدراسة إلى وجود (27) عائقاً تحول دون تطبيق فلسفة نمذجة معلومات البناء في شركات المقاولات، ويبين الجدول رقم (1) ترتيب هذه العوائق حسب اهميتها النسبية.

جدول رقم (5): الاهمية النسبية لمعوقات تطبيق نمذجة معلومات البناء

ت	المعوقات	%.R.I	درجة التقييم
١	المسؤوليات غير محددة بالنسبة لمحتوى البيانات.	80.48	مهم جداً
٢	الحاجة لتحديد دور (مدير النموذج) في المشاريع.	78.57	مهم
٣	اعادة هيكلة المؤسسة لاستيعاب فلسفة نمذجة معلومات البناء.	75.24	مهم
٤	الحاجة لمواصفات قياسية خاصة بالموضوع.	72.38	مهم
٥	عدم المعرفة بفوائد نمذجة معلومات البناء للمؤسسة.	71.9	مهم
٦	القيود التي يضعها صاحب العمل (جهلاً بالفوائد مثلاً).	71.43	مهم
٧	الحاجة إلى صياغة عقود مخصصة لنمذجة معلومات البناء.	69.52	مهم
٨	عدم وجود وثائق تعاقدية فعالة.	69.52	مهم
٩	القيود التي يضعها صاحب العمل بسبب التكلفة العالية.	69.05	مهم
١٠	قلة الكادر الماهر في نمذجة معلومات البناء.	68.57	مهم
١١	تغيير ثقافة المؤسسة باتجاه العمل التعاوني التام.	68.1	مهم
١٢	قلة وضوح موضوع توزيع الصلاحيات بين الاطراف.	67.62	مهم
١٣	قلة التدريب على نمذجة معلومات البناء.	64.29	مهم
١٤	كلفة توظيف كادر اضافي.	61.43	مهم
١٥	صعوبة التعلم.	56.67	متوسط الاهمية
١٦	الوقت المستغرق في عملية تطبيق نمذجة معلومات البناء.	55.71	متوسط الاهمية
١٧	رفض الموظفين (او عدم رغبتهم) للتعلم.	55.24	متوسط الاهمية
١٨	كلفة النموذج.	55.24	متوسط الاهمية
١٩	الوقت المطلوب لانتاج النموذج.	55.24	متوسط الاهمية
٢٠	ارتفاع كلف تدريب المهندسين العاملين حاليا في قطاع التشييد.	54.76	متوسط الاهمية
٢١	زيادة الفترة (البرمجة) الزمنية لتدريب المهندسين في المشاريع الانشائية.	52.38	متوسط الاهمية
٢٢	الحاجة لنماذج تجارية منقولة عن الواقع.	44.76	متوسط الاهمية
٢٣	عدم ملائمة بعض المشاريع الإنشائية لتطبيق نمذجة معلومات البناء.	44.76	متوسط الاهمية
٢٤	كلفة البرامج الجديدة وتطويراتها.	43.33	متوسط الاهمية
٢٥	ضرورة توافق بيانات التصميم الرقمية.	42.38	متوسط الاهمية
٢٦	عدم كفاية المعلومات المتاحة لسلسلة التجهيز.	41.9	متوسط الاهمية
٢٧	اعادة الاستخدام غير المرخصة للملكيات الفكرية.	34.76	قليل الاهمية

الخلاصة:

بينت الدراسة وجود ميل بإتجاه فلسفة نمذجة معلومات البناء لدى الجيل الجديد من المهندسين العراقيين، الامر الذي يشير إلى وصول التيار التطوري لهذه الفلسفة خلال السنوات القليلة القادمة، الا ان هذا التيار لن يستطيع تجاوز مرحلة المحاولات الفردية طالما هناك قلة في الاستقرارية في المجتمع. وبالاضافة لما تقدم، ولغرض تبني فلسفة نمذجة معلومات البناء من قبل قطاع التشييد العراقي؛ فإنه من المفضل تبني وزارة الاعمار والاسكان بكافة تشكيلاتها اجراء دراسة معمقة لكل المعوقات التي تحول دون تطبيق هذه الفلسفة، بالاضافة إلى وضع دراسة جدوى تفصيلية لعملية الدمج بالكامل.



تعتبر الأردن من الدول الغنية بالموارد البشرية المتلهفة للتعليم، كما تعتبر من الدول الأساسية المصدرة للأيدي العاملة لدول الخليج العربي التي تمتاز بالحجم الكبير للتطوير العقاري والعمراني مما يستدعي تطبيق آخر ما توصلت إليه تكنولوجيا إدارة الإنشاءات. لكن، في الوقت ذاته، بسبب محدودية المشاريع التنموية فيه فما زالت الطرق التقليدية مستخدمة لعمليات التصميم والإنشاء لأن العدد المحدود للمشاريع الانشائية لا يشجع شركات المقاولات على الاستثمار في تكنولوجيا أو أساليب جديدة.

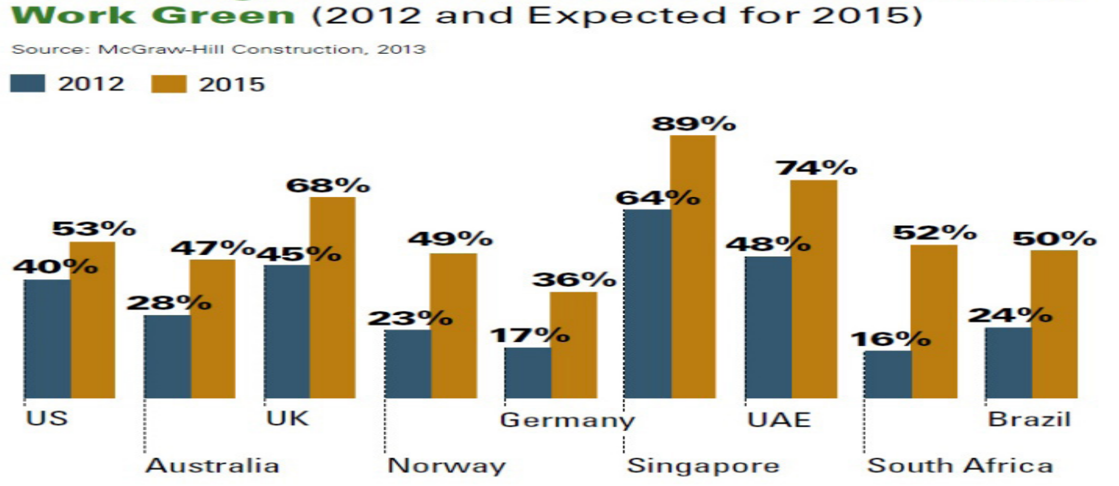
لكن مع وجود استثناءات في الآونة الأخيرة، أصبح هناك طلب لنمذجة معلومات المباني من طرفين:

- قامت بعض شركات الاستشارات الهندسية ببدء أو محاولة تطبيق البيم استجابة لمتطلبات شركات دول الخليج العربي حيث يكون العملاء في هذه الحالة شركات خليجية أو أجنبية تعمل في الخليج العربي.
- شركات تقوم بنمذجة تصاميم قائمة اصلا لدول مثل قطر ودبي او دول اجنبية وذلك لانخفاض تكلفة الأيدي العاملة في الأردن.

أما وجود مشاريع قيد الإنشاء تم تنفيذها أو تصميمها ضمن منظومة نمذجة معلومات البناء في الاردن فلا أذكر سوى مشروع فندق في العبدلي. حيث تمت نمذجته خلال مرحلة التصميم وتم الطلب من المقاولين المؤهلين لاستكماله ضمن متطلبات البيم لكن اظن انه لم يكتمل حسب ما هو مطلوب وتم استخدام المنهجية التقليدية.

على الصعيد الحكومي، قامت أمانة عمان الكبرى ببحث جدوى تطبيق البيم في الأردن وكيفية تأسيس إدارة لغرض التدقيق الإلكتروني للمعاملات الهندسية. وتم تدريب مجموعة كبيرة من المهندسين على البرامج المطلوبة لكن ما زالت الاجتماعات جارية حتي الان لأخذ الموافقات من الإدارات العليا.

تلخيصا، لا توجد مشاريع إنشائية تطبق البيم في الأردن لكن هناك اقبال كبير جدا على تعلم هذه المنظومة وأدواتها إما للعمل في الخارج أو إقناع الشركات لتبني هذه المنظومة.





تقرير التوجهات العالمية للأبنية الخضراء لعام 2016

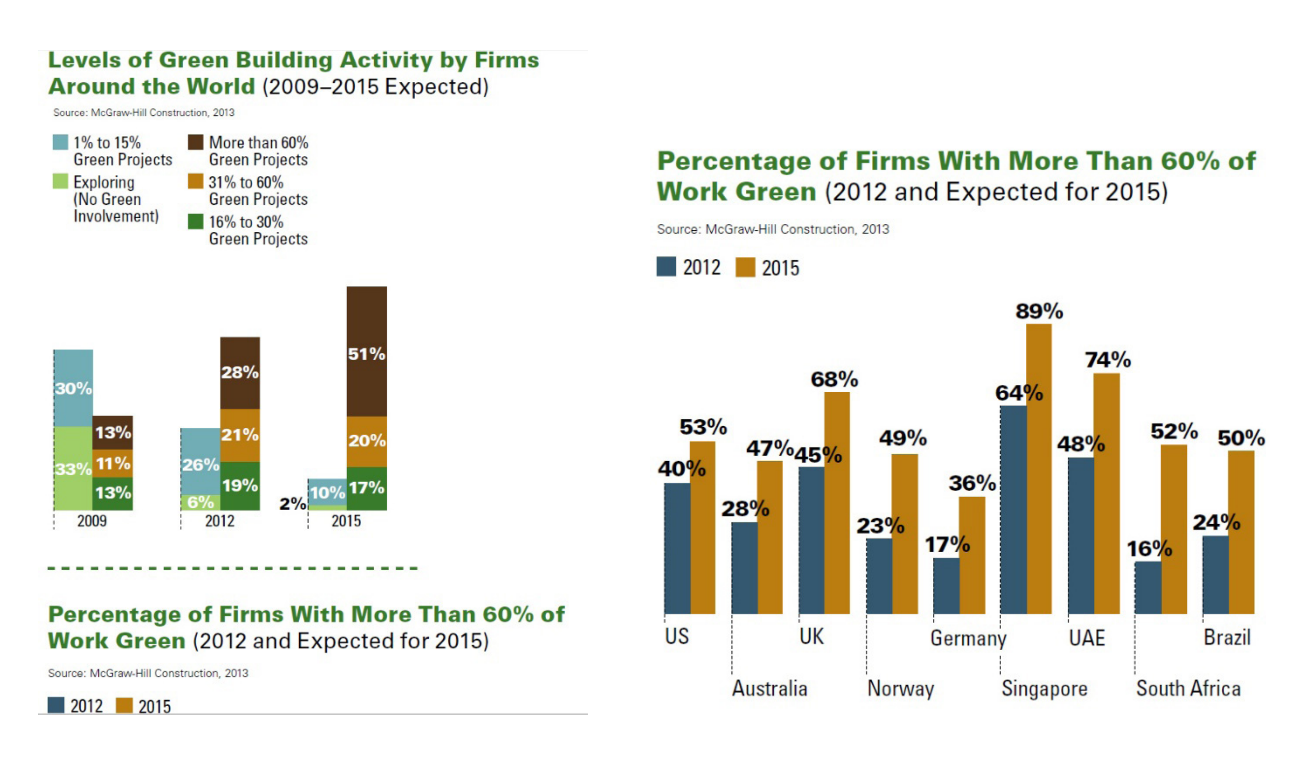
م ياسر ابو السعود

(The World Green Building Trends 2016 Report)
«Developing Markets Accelerate Global Green Growth»
توقعات بارتفاع عدد المباني الخضراء إلى الضعف بحلول عام 2018

توقعت أحد الدراسات زيادة الأبنية الخضراء إلى ضعف عددها الحالي في عام 2018؛ وقد أجرى هذه الدراسة شركة (Dodge Data & Analytics and United Technologies Corporation) والتي تعد شريكاً بحثياً للجمعية الدولية للعمارة الخضراء (World Green Building Council – WorldGBC).

الدراسة بعنوان «توجهات العمارة الخضراء عام 2016 (The World Green Building Trends 2016 Report)، تطوير السوق وتسريع الحركة العالمية للتنمية الخضراء"؛ وقد استنتجت الدراسة أن نسبة الشركات المتوقع أن تزيد من حصول مبانيها ومشروعاتها 60% على شهادات تقييم الأبنية الخضراء يتوقع أن يزيد لأكثر من الضعف بحلول عام 2018 (من 18% حالية إلى 37%)

وإلى حد كبير فإن الدافع وراء النمو المتوقع يأتي من قبل الدول التي لا تزال تعمل على تنمية سوق البناء الأخضر، وهي شركات من المكسيك، والبرازيل، وكولومبيا، والمملكة العربية السعودية، وجنوب أفريقيا، والصين، والهند؛ تلك الدول توضح تقاريرها عن نمو كبير في نسبة مشاريعها التي ستحصل على شهادات التقييم المباني الخضراء.



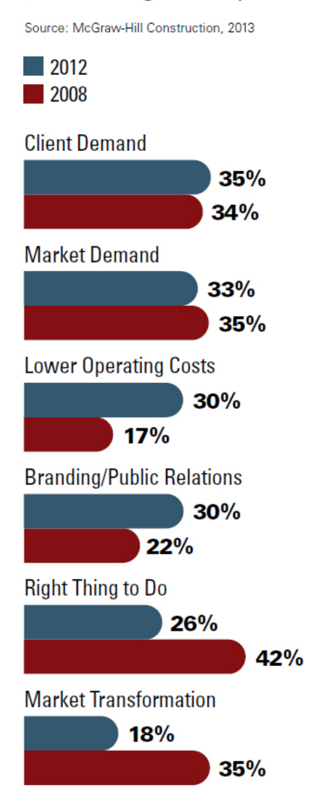
تم إجراء الدراسة بدعم من (United Technologies Corporation)، وهي عضو في المجلس الاستشاري للشركات التابع لـ ((WorldGBC وبدعم إضافي من جمعية الأبنية الخضراء في الولايات المتحدة (USGBC) و(Saint-Gobain)، وكلاهما أيضا أعضاء في المجلس الاستشاري للشركات التابع لـ ((WorldGBC، وتحتوي الدراسة نتائج أكثر من 1000 من محترفي البناء من 69 دولة - بما في ذلك جمعيات الأبنية الخضراء وأعضائها من الشركات، بدءاً من المعماريين والمقاولين، إلى ملاك المباني والمهندسين من كافة التخصصات.

تأتي الدراسة استكمالاً للدراسة التي أجريت على نفس الموضوع عام 2013 والتي ساهمت فيها أيضاً جمعيات الأبنية الخضراء حتى إصدار هذه الدراسة لعام 2016؛ وتأخذ الدراسة في إعتبارها تعريف البناء الأخضر على أساس أنه إما مبنى حصل على شهادة أو تم بناءه لموافقة إشتراطات الحصول على شهادة تقييم الأبنية الخضراء مثل (LEED, BREEAM, the DGNB System, Green Star) * والعديد من نظم التقييم المختلفة.

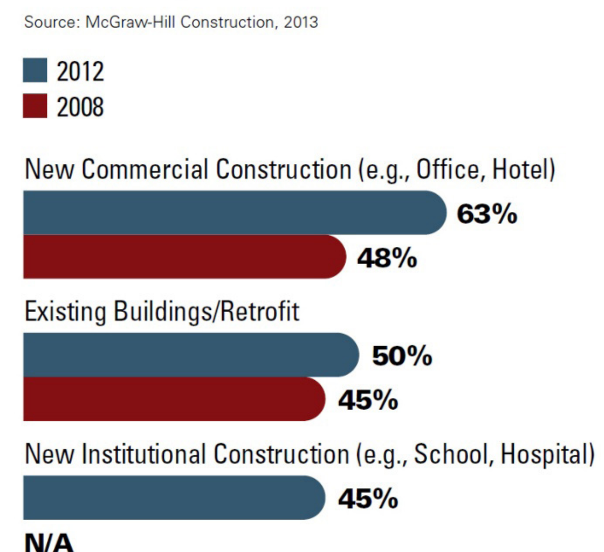
إستنتاجات أخرى يتضمنها تقرير الدراسة:

- البرازيل تتوقع نمو ستة أضعاف في نسبة الشركات التي تتوقع أن تشهد معظم مشاريعها الخضراء (من 6% إلى 36%)؛ ومن المتوقع نمو خمسة أضعاف في الصين (من 5% إلى 28%)؛ ومن المتوقع نمو أربعة أضعاف في المملكة العربية السعودية (من 8% إلى 32%).

Top Triggers Driving Growth of Green Building Around the World
(According to Respondents Over Time)



Top Sectors with Planned Green Building Activity Over the Next Three Years
(According to Global Firms in 2008 and 2012)



- يشهد ملاك المباني زيادة قدرها 7% في قيمة أبنيتهم الخضراء مقارنة بالمباني التقليدية (وهي زيادة غير متناسقة بين الأبنية الخضراء الجديدة وتلك التي تم تطويرها لتكون أبنية خضراء).
- الفائدة الأكبر عالمياً هى انخفاض تكاليف التشغيل؛ لكن نحو 30% ممن شملهم الاستطلاع يعتبرون أن الوثائق والشهادات توفر ضمان للجودة ورفع وعي مستخدمي تلك الأبنية حول الاستدامة؛ وارتفاع في قيمة الأبنية عند بيعها؛ والكثير من المزايا الإضافية التي تعتبر هامة في مجالات أعمالهم.

Business Benefits Expected From Green Building Investments (Median Reported by All Respondents)

Source: McGraw-Hill Construction, 2013

Benefit	New Green Building	Green Retrofit
Decreased Operating Costs Over One Year	8%	9%
Decreased Operating Costs Over Five Years	15%	13%
Increased Building Value for Green versus Non-Green Projects (According to AEC Firms)	7%	5%
Increased Asset Value for Green versus Non-Green Projects (According to Owners)	5%	4%
Payback Time for Green Investments	8 Years	7 Years

- القطاع الأكثر نمواً في مجال الأبنية الخضراء هو قطاع المنشآت التجارية؛ ما يقرب من النصف (46%) من المشاركين يتوقعون القيام بمشروع تجاري أخضر في السنوات الثلاث المقبلة.
- الحد من استهلاك الطاقة لا يزال السبب البيئي الأكثر أهمية للبناء الأخضر (تم اختياره كواحد من اثنين من أكثر الأسباب بنسبة 66% من مجموع المشاركين)، وحماية الموارد الطبيعية في المرتبة الثانية على مستوى العالم (37%)، والحد من استهلاك المياه في المرتبة الثالثة (في 31%).

يقول (Terri Wills, CEO of WorldGBC) في مقابلة معه كرائد لفكرة الدراسة؛ أن هذه الدراسة توفر دليل على النمو القوي المرتقب في مستقبل سوق الأعمال المتعلق بالأبنية الخضراء والذي يعد اليوم ظاهرة عالمية. تلعب الأبنية الخضراء دوراً بالغ الأهمية في تطوير العديد من الاقتصادات الناشئة، لاسيما في زيادة السكان والحاجة الملحة لبيئة بناء مستدامة وتضمن مستوى رفيع من جودة الحياة.

«جمعيات الأبنية الخضراء وأعضائها في جميع أنحاء العالم سوف تلعب دورا محورياً في تحقيق هذا النمو المتوقع، وسوف تلعب ريادتهم وخبراتهم دوراً حيوياً في تحقيق الفوائد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المتعددة التي توفرها الأبنية الخضراء».

ويقول (John Mandyck, Chief Sustainability Officer at United Technologies Corporation)، «ويظهر الاستطلاع أن نشاط البناء الأخضر العالمي مازال يتضاعف كل ثلاث سنوات. المزيد من الناس يدركون القيمة الاقتصادية والإنتاجية التي توفرها الأبنية الخضراء لمالكي العقارات والمستأجرين، بالإضافة إلى الفوائد البيئية الناتجة من ترشيد استهلاك الطاقة والمياه، والتي تقود نمو صناعة الأبنية الخضراء وهي فائدة متبادلة لكل من الناس، والكوكب والاقتصاد .»

ويقول (Pascal Eveillard, Director for Sustainable Habitat at Saint-Gobain)، «في Saint-Gobain، نحن نحاول بجد كل يوم تحسين حياة الناس بالرغم من مواجهة التحديات العالمية للنمو وكفاءة استهلاك الطاقة وحماية البيئة. نحن منذ فترة طويلة على قناعة بأن الاستدامة أصبحت توجهاً رئيسياً في سوق البناء. إن تقرير التوجهات العالمية للأبنية الخضراء لعام 2016 (The World Green Building Trends Report) مطمئنة لنا، لأن التقرير يوضح تضاعف السوق بحلول عام 2018.»

ويقول (Rick Fedrizzi, CEO and Founding Chair of USGBC)، «وكما يظهر هذا التقرير، أن هناك طلب العالمي على الأبنية الخضراء، ويرجع ذلك في جانب كبير منه إلى شعبية عالمية لبرنامج LEED للمباني الخضراء، ونموه المطرد على مدى سنوات. تبحث الدول عن الأدوات التي تدعم النمو الاقتصادي المستقر والمستدام. ويدرك قادة الأعمال التجارية الدولية وصانعي السياسات أن الالتزام بالتحول في بيئة البناء أمر حاسم لمواجهة التحديات البيئية الكبرى .»

للاطلاع على نسخة من التقرير:

http://www.worldgbc.org/files/8613/6295/6420/World_Green_Building_Trends_SmartMarket_Report_2013.pdf

للاستفسارات والمعلومات:

James Kershaw

WorldGBC Marketing & Communications Manager

Tel: +44 7 496 596 496

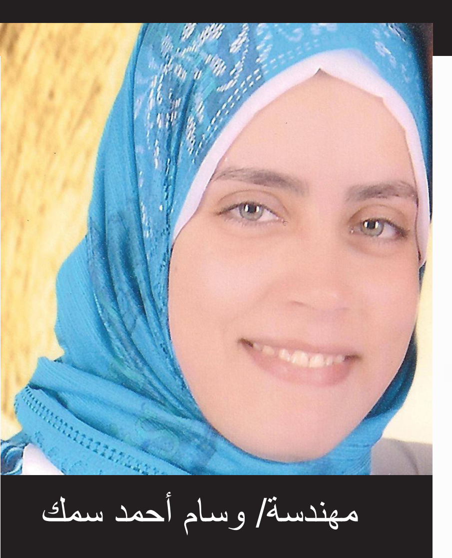
Email: jkershaw@worldgbc.org

Website: http://www.worldgbc.org

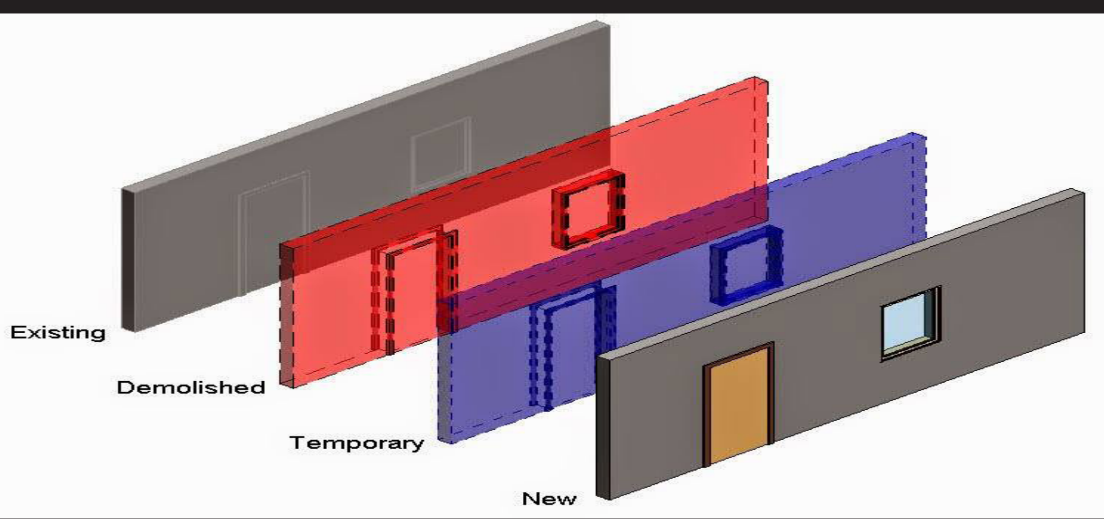
مهندس معماري/ ياسر أبو السعود

تعريب هي مبادرة لترجمة الأبحاث والمنشورات العلمية وما يتعلق بها إلى اللغة العربية بهدف إثراء المكتبة العربية والتيسير على الباحث العربي الوصول إلى المراجع التي يحتاج إليها في مشواره البحثي.





مهندسة/ وسام أحمد سمك



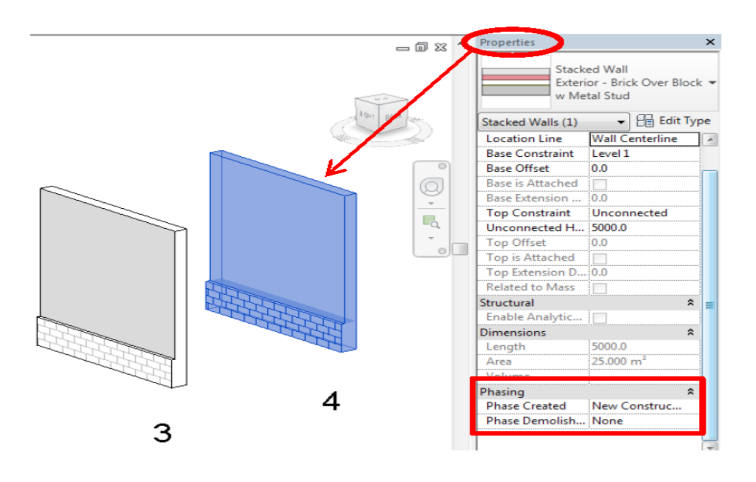
من الأدوات المميزة جدا في برنامج الريفيت Revit والمدمجة فيه بشكل كبير أداة الـ Phases، وهي ببساطة تجسيد لفكرة مرحلية المشروع، أو إدخال عامل الزمن على عناصر المشروع (وهو ما يسمى بالـ 4D)، حيث أن عناصر المشروع المختلفة ليس لها نفس زمن البناء، وهذه من ضمن الخصائص المهمة جدا لتطبيقات الريفيت في تقنية البيم BIM التي تأخذ في اعتبارها عوامل نمذجة العناصر في اتجاهات الـ X&Y&Z (أو 3D)، وعامل الوقت (أو 4D)، وعامل التكلفة (أو 5D)، وغيرها من العوامل الأخرى اللازمة لتحديث المشروع ومحاكاته للواقع ودقة تنفيذه تبعا لجدوله الزمني دون تأخر.

وتتم مرحلية المشروع Phasing (أو عملية إدخال مراحل تنفيذية له) بشكل مبسط وشامل وعمومي في الريفيت، أي أنه ليس بدقة البرامج القائمة خصيصا على إقامة الجداول الزمنية كالبريمافيرا، بمعنى آخر، إننا نستطيع تقسيم المشروع لمراحل زمنية حسب القائم حاليا والمراد إنشاؤه والمراد هدمه .... وهكذا من مهام عامة للتخطيط المبدئي لتنفيذ مشروع ما حسب الوضع القائم، وسواء كان الوضع القائم خالي من العوائق الواجب إزالتها، أو توجد عناصر يجب إزالتها، أو توجد عناصر يجب التعديل فيها، يتم إدخال كل ذلك في الريفيت من خلال تحديد مرحلة لكل عنصر تم نمذجته في المشروع من خلال الـ Element phasing .

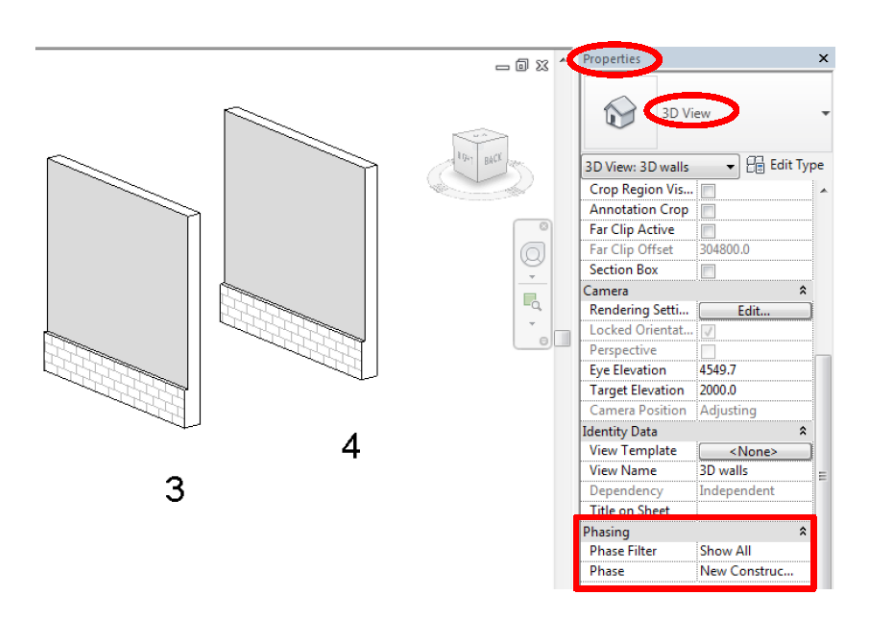
وبهذا لا يقتصر عمل الـ phases على العناصر الجديدة New elements في مشروع ما، ولكن يمكننا استخدام هذه الأداة في ترتيب وتوصيف مرحلية تعديل كل عنصر موجود بالفعل (أو حتى هدمه).

وحتى ندرك تماما مفهوم مرحلية المشروع في الريفيت يجب أول معرفة أنه يوجد نوعان من المرحلية داخل البرنامج وهما:

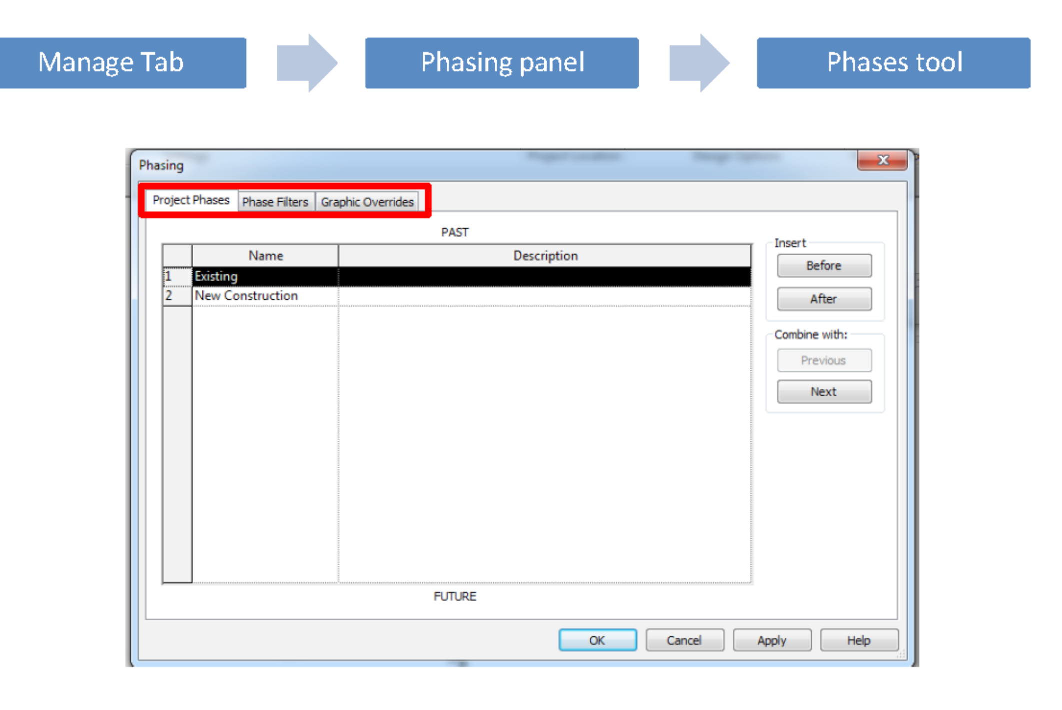
١- مرحلية العنصر نفسه Element phasing: وهي خاصة بتحديد مرحلة بناء العنصر phase created ومرحلة هدمه phase demolished، وبالتالي فهي خاصة بكل عنصر على حدة، أي أن هذه الخانات موجودة في قائمة خصائص كل عنصر Properties palette كما في الشكل التالي:



٢- مرحلية المشهد الحالي View phasing : وهي خاصة بتحديد المرحلة التي نريد إظهارها في المشهد الحالي (سواء كان مسقط أو قطاع أو منظور ... إلخ)، وأيضا تحديد إظهار عناصر من مراحل مختلفة عن مرحلة المشهد من خلال عمل فلترة phase filter وذلك لأن كل مشهد يُظهر فقط العناصر التي لها نفس مرحلة المشهد، وبالتالي فهي خاصة بكل مشهد على حدة وتوجد هذه الخانات في قائمة الخصائص الخاصة بالمشهد كما بالشكل التالي:



وبعد فهم نوعية مرحلية المشروع في الريفيت، نستطيع الآن التعمق أكثر في الأداة وفهم كيفية استخدامها وتطبيقها، وبشكل مبدئي فإن أداة الـ phasing موجود في المسار التالي:

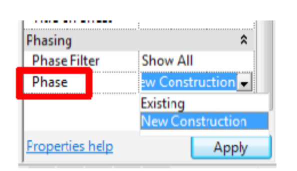


وبشكل عام، فإننا نستطيع إدخال مراحل للمشروع والتحكم بها (بتحديد الوظيفة الإظهارية لكل مرحلة) من خلال ثلاثة عوامل رئيسية كما هو مبين من النافذة السابقة، وهي كالآتي:

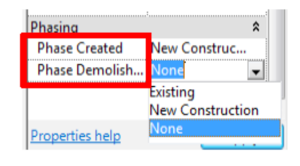
١- تحديد عدد مراحل المشروع Project Phases:

يوجد مرحلتين بشكل مبدئي لأي مشروع جديد، مرحلة العناصر الموجودة أو القائمة بالفعل Existing، مرحلة البناء الحالي New construction، ويمكننا إضافة أي عدد من المراحل كـ (phase1, phase2, phase3).

وتظهر هذه المراحل في خانتي مرحلة العنصر نفسه (phase created & phase demolished) وفي خانة مرحلة المشهد (phase).



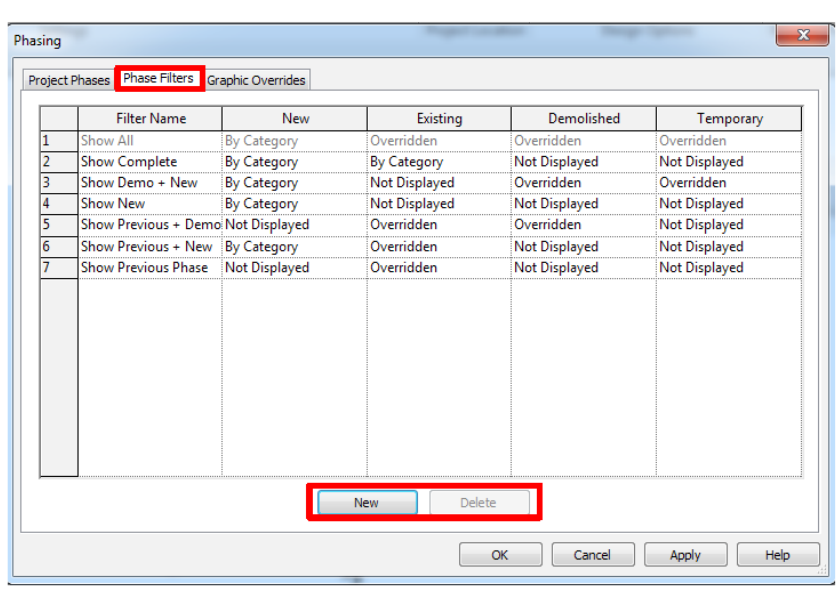
View phasing



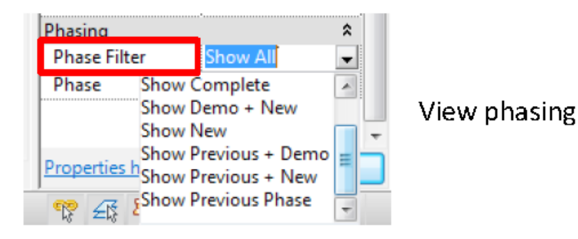
Element phasing

٢- تحديد عدد الفلاتر المرحلية الموجودة في المشروع Phase Filters:

وهي المسئولة عن كيفية ظهور العناصر في المشهد حسب مرحلة العنصر نفسه (بمعنى أنه يصف حالة مرحلة العنصر داخل المشهد الحالي)، وبشكل مبدئي فإنه يفرض وجود سبعة فلاتر في أي مشروع جديد، ويمكن زيادتها، وتظهر هذه الفلاتر في خانة الـ phase filter في مرحلة المشهد فقط.



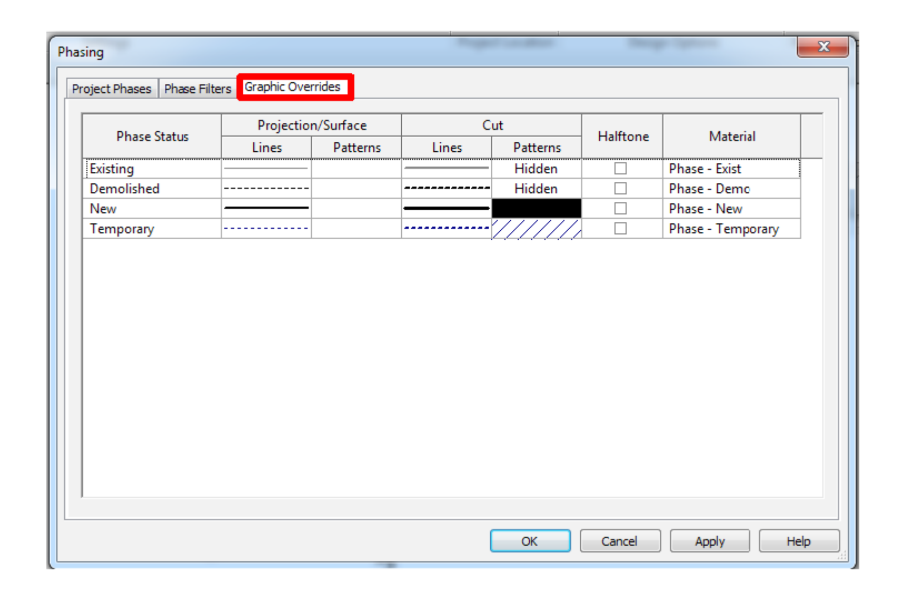
	Filter Name	New	Existing	Demolished	Temporary
1	Show All	By Category	Overridden	Overridden	Overridden
2	Show Complete	By Category	By Category	Not Displayed	Not Displayed
3	Show Demo + New	By Category	Not Displayed	Overridden	Overridden
4	Show New	By Category	Not Displayed	Not Displayed	Not Displayed
5	Show Previous + Demo	Not Displayed	Overridden	Overridden	Not Displayed
6	Show Previous + New	By Category	Overridden	Not Displayed	Not Displayed
7	Show Previous Phase	Not Displayed	Overridden	Not Displayed	Not Displayed



View phasing

٣- تحديد طريقة إظهار العناصر داخل المشهد الحالي Graphic overrides:

وهو المسئول عن ضبط إعدادات إظهار العناصر (حسب مرحلتها) في حالة مرحلة المشهد نفسه، ويتمثل ضبط هذه الاعدادات في تحديد نوعية الخطوط Lines والأنماط Patterns لسطح العنصر Surface وقطاعه Cut وكيفية رؤيته بوضوح نصفي Halftone وخامته تبعا لحالته المرحلية Material.



وهناك ٤ حالات لمرحلية أي مشروع:

- حالة الوضع القائم Existing

تم بناء العنصر في مرحلة سابقة، أي أن مرحلة العنصر أقدم من مرحلة المشهد.

- حالة الهدم Demolished

معنى هذه الحالة أن العنصر تم بناؤه مسبقا، وسيتم هدمه في المرحلة الحالية للمشهد.

- حالة البناء الحالي New

معنى هذا أن مرحلة بناء العنصر هي نفسها المرحلة الحالية للمشهد.

- حالة مؤقتة Temporary

معنى هذا أن العنصر تم بناؤه و هدمه في نفس مرحلة المشهد.

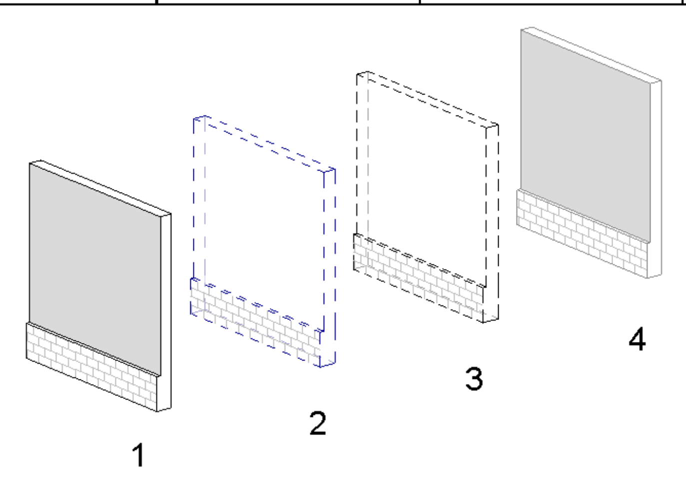
ولتوضيح هذه العملية أكثر بمثال بسيط، فلنفرض أن هناك ٣ مراحل إنشاء في المشروع هي: Phase1 & Phase2 & Phase 3، والمشهد الحالي عبارة عن منظور ثلاثي لأربعة حوائط مختلفة (Wall1, Wall2, Wall3, Wall4) لكل حائط مرحلته الخاصة به كعنصر، وخصائص المشهد كالأتي:

Phase filter: Show All

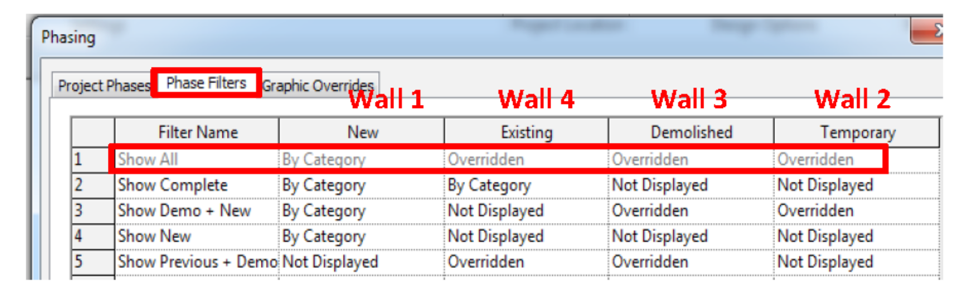
Phase: Phase3

فإن توصيف الحالات المختلفة لمرحلية المشروع حسب ما سبق ذكره، واعتمادا على مرحلة العنصر في البناء والهدم سيكون الوضع كالآتي:

Phase status / Element phase	Existing Wall 4	Demolished Wall 3	New Wall 1	Temporary Wall 2
Phase created	Phase 2	Phase 2	Phase 3	Phase 3
Phase demolished	None	Phase 3	None	Phase 3

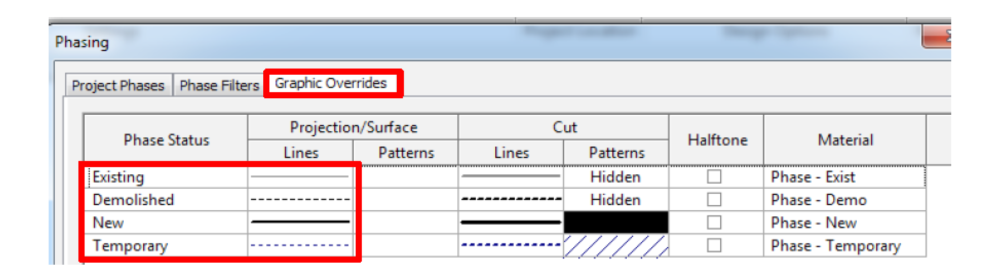


وتظهر الحوائط بهذا الشكل تبعا للإعدادات في تبويب Graphic overrides، وتحديد خيارات عرض العناصر في تبويب Phase filter


Phasing

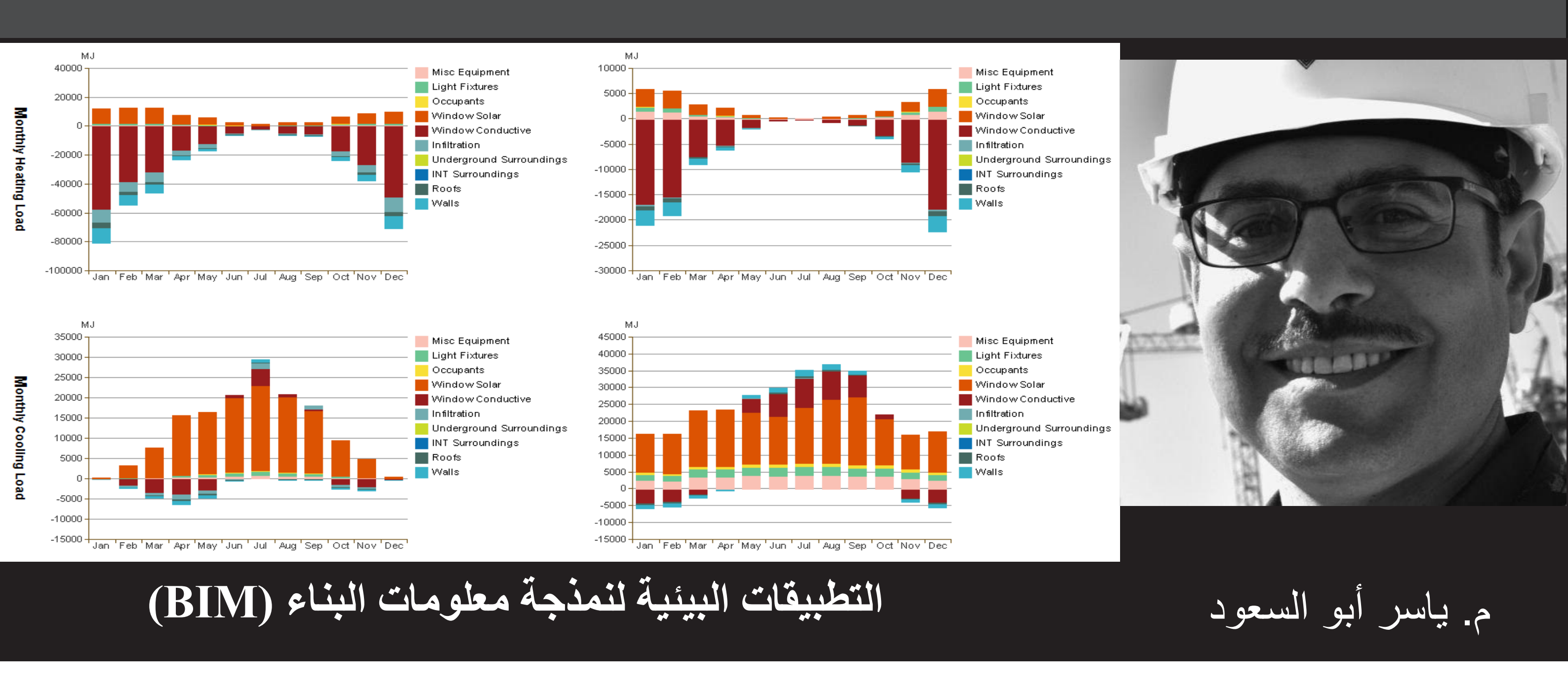
Project Phases | Phase Filters | Graphic Overrides

	Filter Name	New (Wall 1)	Existing (Wall 4)	Demolished (Wall 3)	Temporary (Wall 2)
1	Show All	By Category	Overridden	Overridden	Overridden
2	Show Complete	By Category	By Category	Not Displayed	Not Displayed
3	Show Demo + New	By Category	Not Displayed	Overridden	Overridden
4	Show New	By Category	Not Displayed	Not Displayed	Not Displayed
5	Show Previous + Demo	Not Displayed	Overridden	Overridden	Not Displayed


Phasing

Project Phases | Phase Filters | Graphic Overrides

Phase Status	Projection/Surface		Cut		Halftone	Material
	Lines	Patterns	Lines	Patterns		
Existing				Hidden	☐	Phase - Exist
Demolished				Hidden	☐	Phase - Demo
New					☐	Phase - New
Temporary					☐	Phase - Temporary



التطبيقات البيئية لنمذجة معلومات البناء (BIM)

م. ياسر أبو السعود

Episode No. 2 – The effectiveness of Thermal properties for energy simulation in Revit

الحلقة رقم 2 – تأثير الخواص الحرارية للمواد على استهلاك الطاقة باستخدام برمجية Revit

تمهيد:

في الحلقة الأولى استعرضنا بشكل نظري أهمية دراسة الكتلة الحرارية وكيفية الاستفادة من خواص المواد المستخدمة في الأرضيات، الجدران والأسقف لتخزين حرارة الشمس في أوقات النهار للاستفادة منها في أوقات الليل الباردة. في هذه الحلقة نستعرض بشكل عملي على مثال على برمجية Revit لتوضيح طريقة تطبيق هذه النظريات والاستفادة من أدوات نمذجة معلومات البناء (بيم) في توفير الوقت والجهد لتوفير رؤية واضحة مدعمة بالحسابات تسهم في اتخاذ القرارات التصميمية (البيئية).

في هذه الحلقة تجنبت السرد الطويل للشرح النظري لذلك لجأت مباشرة لشرح الخطوات العملية للتطبيق على برمجية Revit. الجدير بالذكر، أن ما سيأتي شرحه لاحقا هو مثال توضيحي يعد جزء من موضوع تحليل أداء المباني وهو موضوع واسع وله أبعاد أخرى لا تقل أهمية عما سنتطرق إليه اليوم.

نموذج الدراسة:

المثال الذي بين أيدينا هو نموذج دراسي توفره شركة Autodesk في دورتها الأكاديمية عن تحليل أداء المباني (BPAC). النموذج لمبنى مستشفى صغير (Center Health) متوفر مع عائلة العناصر(Families) التي استخدمت في إنشاءه والتي يمكن من خلالها أخذ الخواص الحرارية في الاعتبار لإجراء عمليات تحليل أداء المبنى أكثر دقة كما سيتضح في نهاية الشرح. أيضا، يمكن تحليل أثر ذلك على إستهلاك الطاقة وما تشمله من استهلاك للكهرباء والتكاليف المترتبة عليها، وأيضاً إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغير ذلك من العوامل البيئية والاقتصادية.

اسم النموذج: Center Health

أدوات بيم المتعلقة بالدراسة:

- Revit 2016/2017
- (Compare & Results Analysis) Autodesk Green Building Studio

القوائم المستخدمة في برمجية Revit:

1. (Modify: (Walls, Roof , Windows and Curtain Walls
2. (Analyze: (Energy Analysis
3. (Families: (Curtain Panels
4. Edit Type

العوامل المستهدفة في المقارنة:

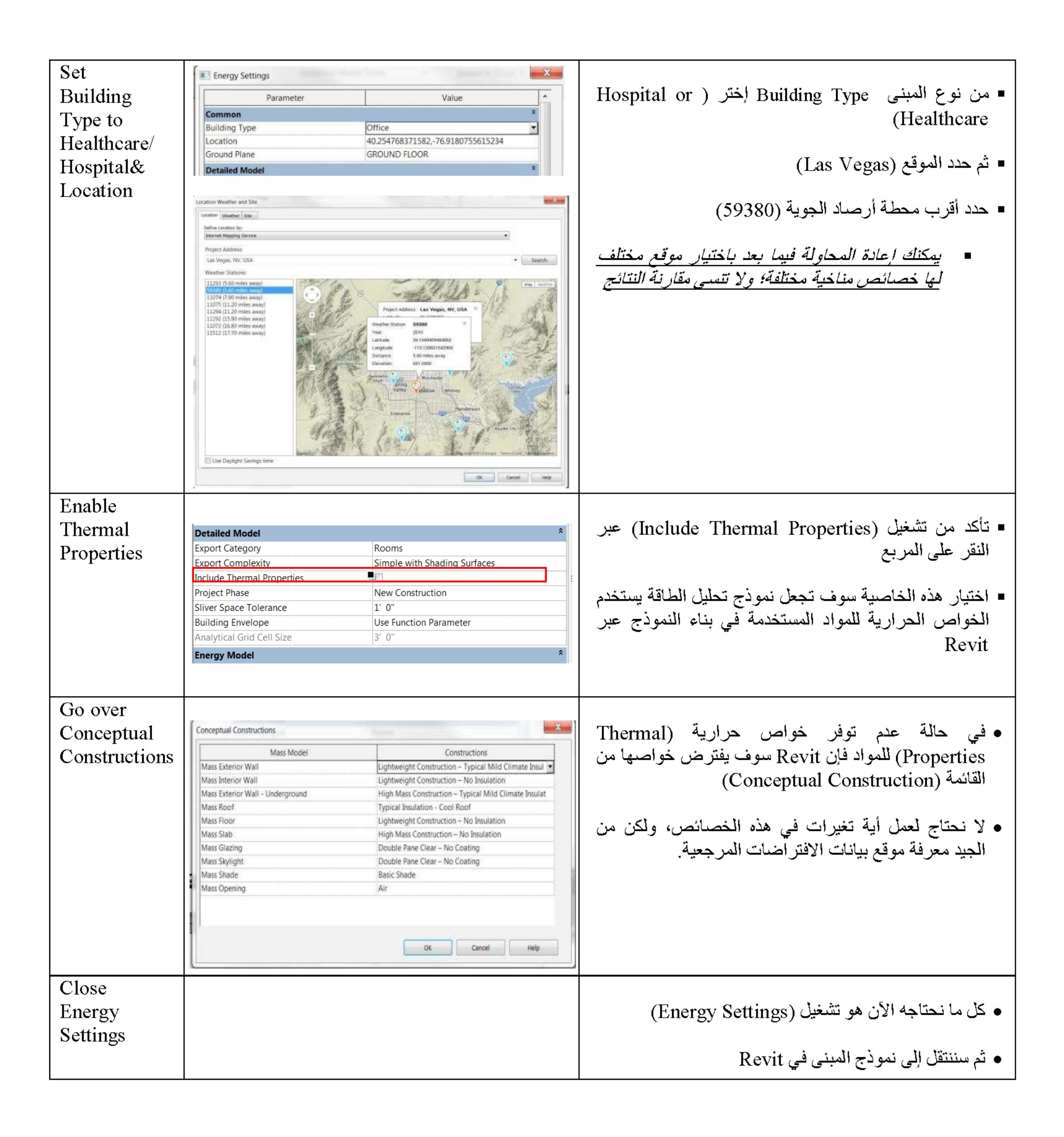
تحتوي القوائم المستخدمة على عدة عوامل ومتغيرات تخدم دراسة تحليل أداء المباني. يهمنا منها عامل الاستفادة من الخواص الحرارية (Thermal Properties) المتعلقة بالمواد المكونة للواجهات الخارجية والأسطح (جدران، شبابيك، حوائط زجاجية، أبواب، أسقف) وهو ما يعرف في الوسط الهندسي بغلاف المبنى الخارجي (Envelope).

طريقة العمل:

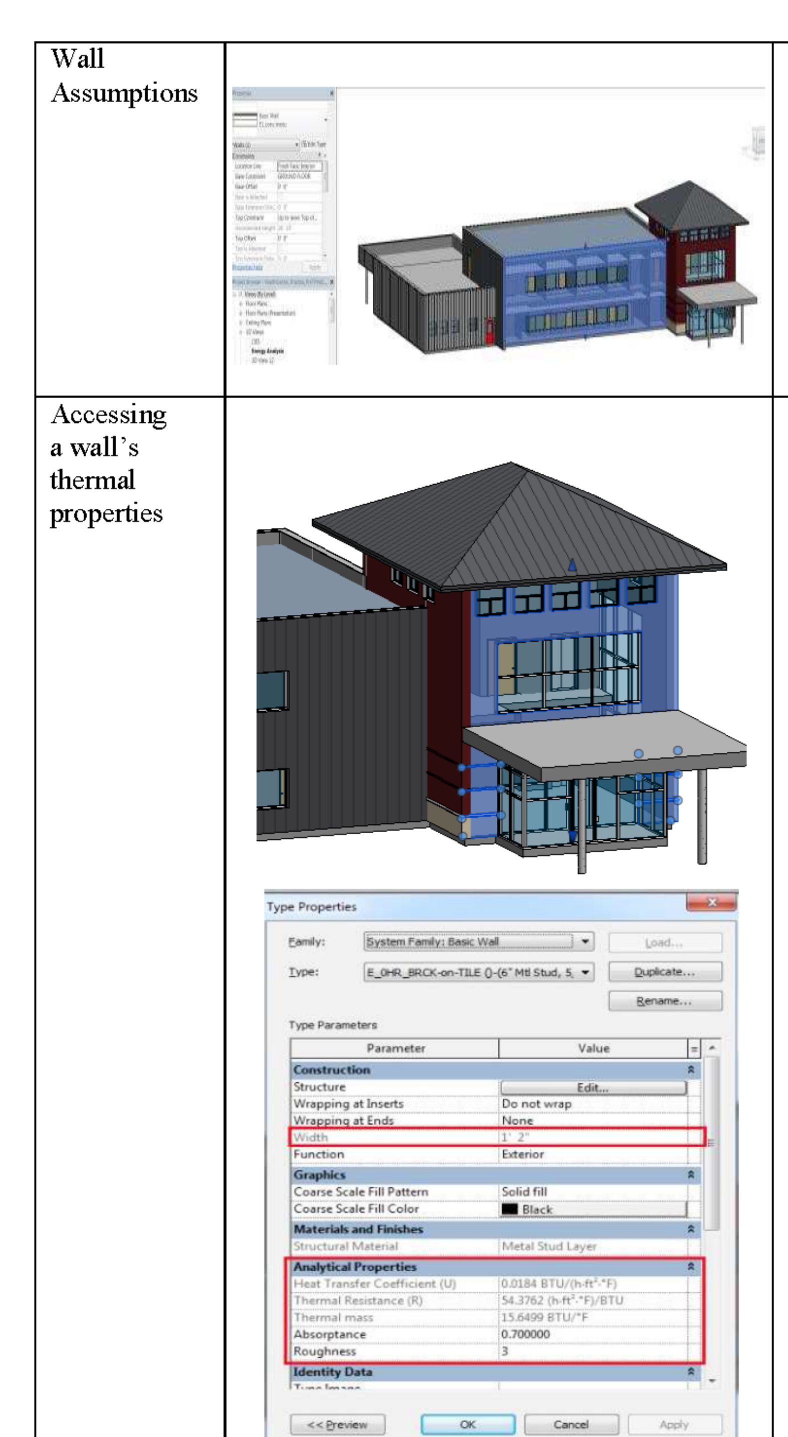
في الحلقة السابقة تحدثنا بشكل نظري عن أهمية الخواص الحرارية للمواد المستخدمة في تنفيذ الواجهات والحوائط والأرضيات والأسقف؛ وكيف يمكن للمعماري بمعرفته لهذه الخواص أن يختار المواد الأنسب في البناء؛ ولأني أدعي أن الـبيم لديه الإمكانية لتسهيل هذا الأمر على المهندس المعماري فسأسرد فيما يلي خطوات تنفيذية لمقارنة أداء المبنى في حالتين أحدهما بإهمال الخواص الحرارية للمواد المستخدمة في الإنشاء؛ والأخرى والتي هي موضوع الشرح سنقوم عبر برمجية Revit بعمل ذات المحاكاة ولكن عبر أخذ الخواص الحرارية (Properties Thermal) في الاعتبار. سنعمل في هذا المثال فقط على المواد المستخدمة في أسطح المبنى الخارجية (Envelope) وتشمل سطح المبنى (Roof) والحوائط الخارجية (Exterior Walls)؛ وأيضاً الشبابيك (Windows) والحوائط الزجاجية (Walls Curtain).

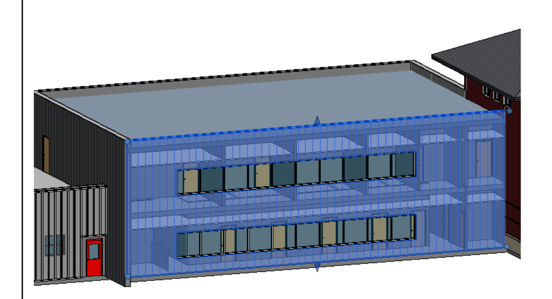
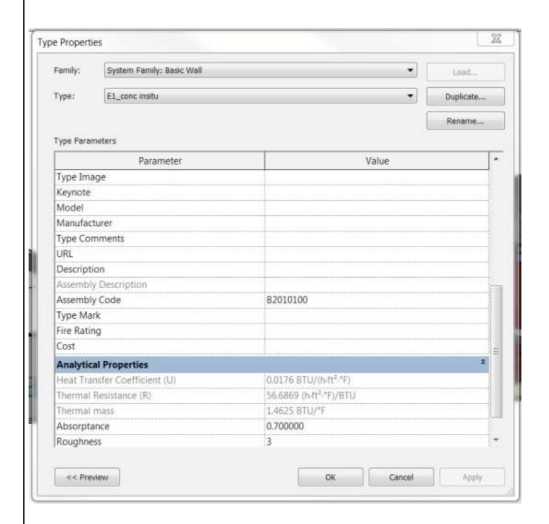
- تابع خطوات العمل في الجداول التالية:

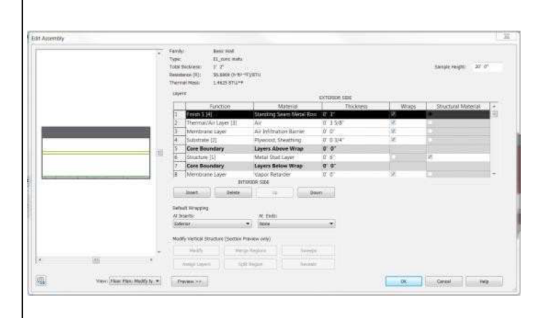
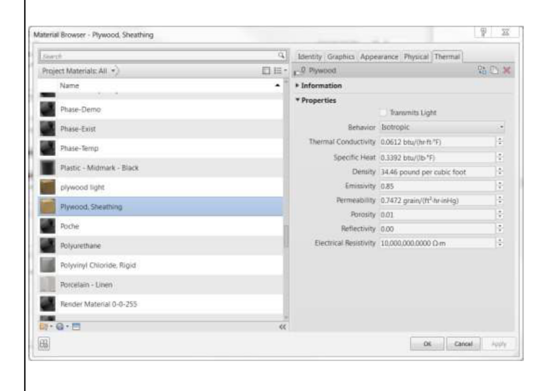
Revit Energy Analysis with Thermal Properties (Walls)		
مراحل العمل	الصورة التوضيحية	خطوات التنفيذ
Introduction	Energy Analysis with Revit Video 2: Using Thermal Properties and Changing Wall Constructions AUTODESK	• في هذا المثال سنقوم بعمل تحليل للطاقة المستهلكة والمتأثره بالخواص الحرارية لمواد البناء. سنقوم بتحليل أداء نموذج مستشفى صغير باسم (Healt Center) توفره شركة Autodesk للدراسة. سوف نشرح الطريقة خطوة بخطوة لتجهيز النموذج Model لعملية تحليل الطاقة Analysis Energy باستخدام الخواص الحرارية Thermal Properties وكيفية تطبيقها والتعديل عليها.
Open Analyze Tab		• إفتح قائمة Analyze في شريط الأوامر ribbon
Enable Building Elements Mode	Revit 2016 & 2017 Old Revit Ver.	• في الإصدارات السابقة لـ Revit 2016 عليك أن تتأكد من تشغيل Building Elements. • من خلال تشغيل B.E. سيجعل الـ Revit يستخدم خواص مكونات المبنى أثناء التحليل
Access Energy Settings		▪ من قائمة Energy Analysis اختر Energy Settings

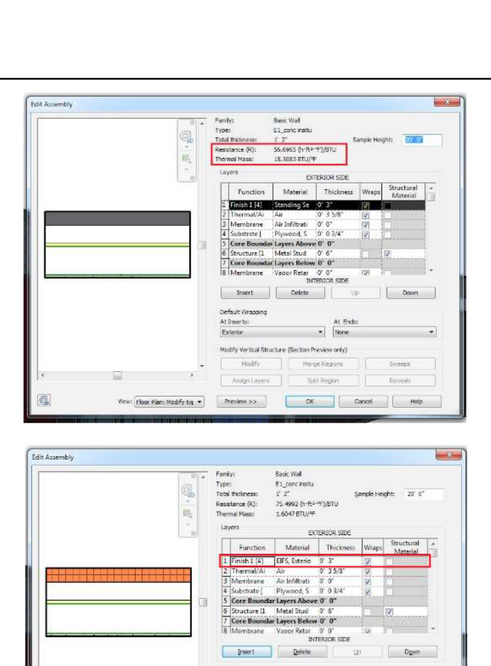
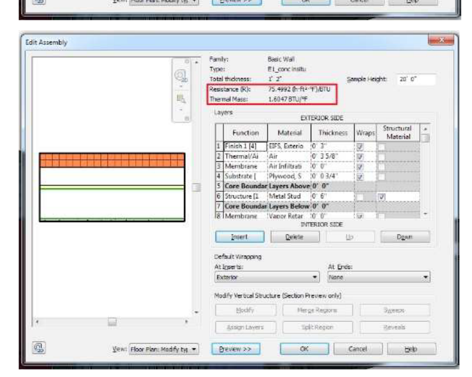
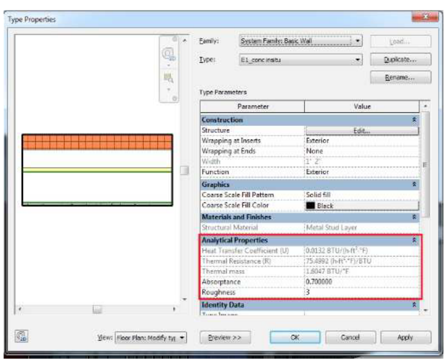


Set Building Type to Healthcare/ Hospital& Location		▪ من نوع المبنى Building Type إختر (Hospital or Healthcare) ▪ ثم حدد الموقع (Las Vegas) ▪ حدد أرقام محطة أرصاد الجوية (59380) ▪ *يمكنك إعادة المحاولة فيما بعد باختيار موقع مختلف لها خصائص مناخية مختلفة؛ ولا تنسى مقارنة النتائج*
Enable Thermal Properties		▪ تأكد من تشغيل (Include Thermal Properties) عبر النقر على المربع ▪ اختيار هذه الخاصية سوف تجعل نموذج تحليل الطاقة يستخدم الخواص الحرارية للمواد المستخدمة في بناء النموذج عبر Revit
Go over Conceptual Constructions		• في حالة عدم توفر خواص حرارية (Thermal Properties) للمواد فإن Revit سوف يفترض خواصها من القائمة (Conceptual Construction) • لا نحتاج لعمل أية تغيرات في هذه الخصائص، ولكن من الجيد معرفة موقع بيانات الافتراضات المرجعية.
Close Energy Settings		• كل ما نحتاجه الآن هو تشغيل (Energy Settings) • ثم سننتقل إلى نموذج المبنى في Revit

Wall Assumptions		• عند عمل تحليل الأ□اء □ن خلا□ (Conceptual) (Constructions بدون (Building Elements) فإن Revit يفترض أن كل الحوائط لها□ نفس الخواص. • الآن عند الضغط على أي حائط (Wall)□ جد أن هناك□ أ□واع □ختلفة□ ن الحوائط□ ستخ□ة في النموذج، لكل□ نها خواصه الحرارية المختلفة.
Accessing a wall's thermal properties		• اضغط على أحد الحوائط الموج□ة في□ نطقة البهو (المبنى ذو الحوائط الحمراء). • اضغط (Edit Type)، ستفتح□ نافذة (Type Properties). • تجد في هذه النافذة بعض المعلو□ات الجيدة، على سبيل المثا□، ستجد سماكة الحائط وأيضاً خواصه الحرارية التي ستؤخذ في الحسبان في عملية تحليل الأ□اء. • على سبيل المثا□: (R-Value = 54BTU and U-Value = 0.0184 BTU) • الآن أغلق كل النوافذ التي تم فتحها.

<table>
<tr>
<td>Changing a wall's thermal properties</td>
<td>





</td>
<td>
• الآن اختر أحد الحوائط الموجودة في المبنى الرئيسي (الرمادي القاتم)
• اضغط بالزر الأيمن للماوس (Right click) واختر من القائمة (select all instances in the project).
• ثانية، اضغط (Edit Type)، ستفتح نافذة (Type Properties).
• ستجد نفس الخواص الحرارية للحائط الذي تم اختياره تقريباً (R-Value = 54BTU)، سنقوم بتغيير ها...
• لاحظ أن الخواص الحرارية باللون الرمادي مما يعني عدم إمكانية تعديلها هنا.
• قبل تعديل البيانات، اضغط تكرار (duplicate) لضمان حفظ عائلة العناصر (Family) الأصلية بخواصها.
• على يمين (Structure) اضغط (Edit).
• في هذه النافذة تجد المكونات الحقيقية للحائط كطبقات متتالية حيث تشير الطبقة العلوية إلى الخارج والطبقة السفلية تشير إلى داخل الغرفة.
• اضغط (Preview) لإظهار الرسم التوضيحي للطبقات (مكونات الحائط).
• كل طبقة تم تعيين المادة الخاصة بها في العمود (Material) المجاور للعمود (Function).
• عند الضغط على المادة لطبقة من الطبقات ستظهر نافذة (Material Browser).
• مستخدمي برمجية Revit معتادين على هذه النافذة. ☺
• تستطيع من خلال هذه النافذة رؤية كل خواص مادة هذه الطبقة التي إخترتها.
• ستجد شريط (Thermal) على اليمين الذي يحتوي على الخواص الحرارية (thermal properties) التي نراها بلون خفيف تحت قائمة (Energy Analysis) المشار إليها سابقاً.
• هذه الخواص قابلة للتعديل لكن ينصح بعمل (duplicate) قبل عمل التعديلات للحفاظ على المادة الأصلية بخواصها.
• أغلق (Material Browser)
</td>
</tr>
</table>

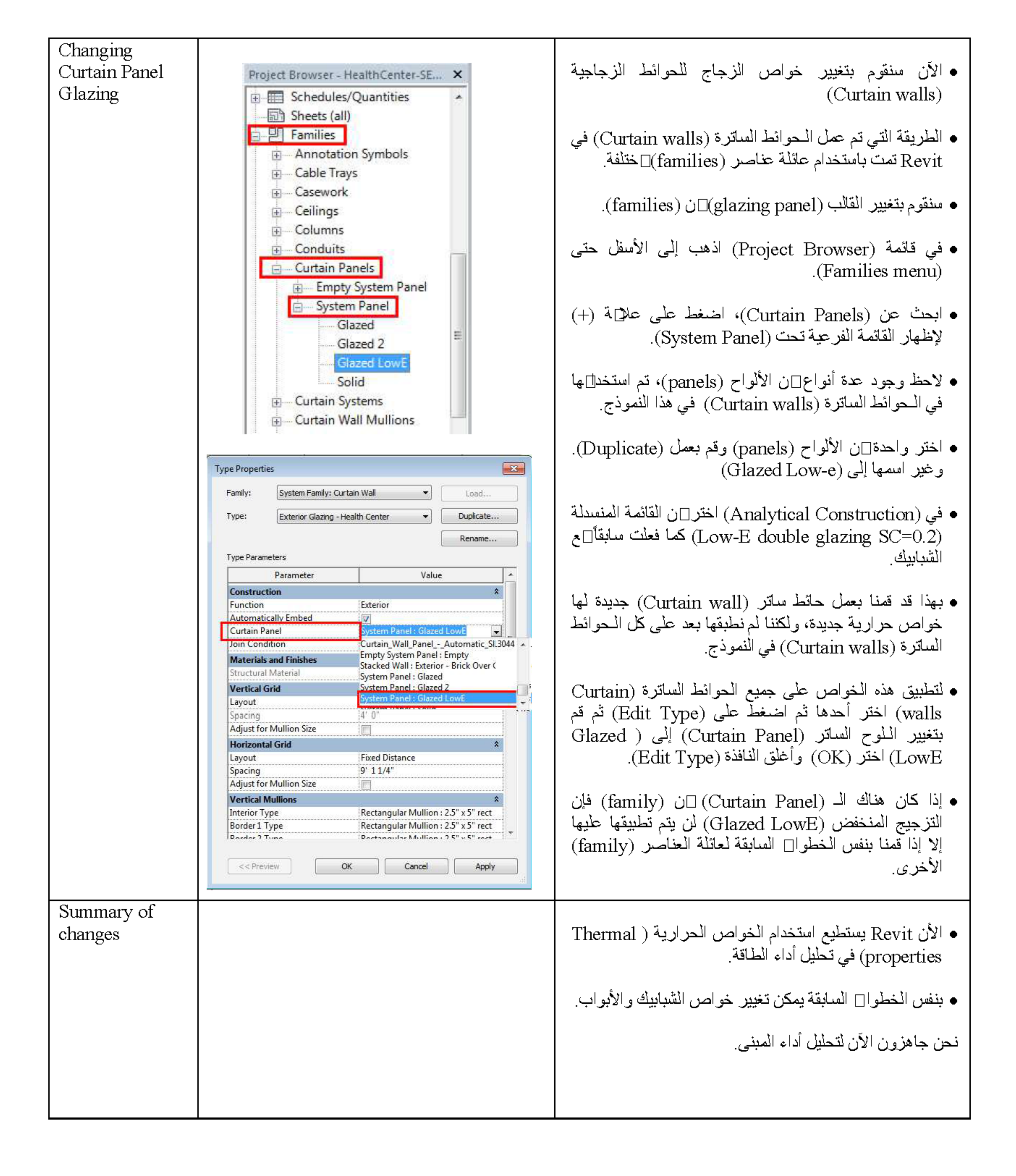
Changing a wall’s construction		
	  	• سنقوم بتغيير مكونات هذا الحائط. • قبل ذلك، لاحظ في الأعلى: (Resistance (R) =57) و (Thermal Mass = 15.5) تم حسابها بناء على الخواص الحرارية لكل طبقة وسمكها. • لاحظ تغيرها عند عمل أي تغيير في الطبقات. • اختر صف الطبقة الأولى (Finish1[4]) واحذفه باستخدام أمر (Delete). • لاحظ تغير الخواص الحرارية أعلاه. • سنقوم الآن بإضافة طبقة جديدة. • اضغط (Insert)، استخدم (Up & Down) لوضع الطبقة الجديدة في ترتيبها رقم ١ (أعلى القائمة). • للطبقة الجديدة اختر (Finish1[4]) من قائمة الوظيفة (Function). • لإختيار المادة لهذه الطبقة افتح قائمة المواد (Material Browser). اختر مادة (Exterior Insulation-EIFS) ثم اضغط (OK). • حدد سمك الطبقة (3”) في قائمة السماكة (Thickness). • لاحظ الزيادة في (Resistance (R) =75) والنقصان في (Thermal Mass = 1.6)). • اضغط (OK)، لغلق نافذة (Edit Assembly). • لاحظ تغير الخواص الحرارية في نافذة (Properties Type) • اضغط (OK) لتطبيق التعديلات التي أجريتها.

Summary of changes	Revit 2016 & 2017	• بنفس الخطوات السابقة يمكن تعديل خواص الحوائط الداخلية، الأسطح، الأرضيات والأسقف، بالتالي ستؤثر على نتائج تحليل أداء الطاقة. الآن قد قمنا بإدخال البيانات في برمجية Revit للحوائط. • الأمر يختلف مع الشبابيك؛ وسنشرح في الجدول التالي طريقة تعديل خواص الشبابيك والحوائط الزجاجية. • الآن يمكنك تشغيل محاكاة أداء الطاقة للتعرف على أثر الخواص الحرارية على استهلاك المبنى للطاقة وسنقارن في النهاية نتائج التحليل باستخدام (Thermal Properties) مع الأداء الافتراضي بدونها.
Select Run Energy Simulatio	Old Revit Ver.	• من قائمة (Energy Analysis) اضغط (Run Energy Simulation)
Create Energy Analytica l Model	Run Energy Simulation – Energy Analytical Model Required The Energy Analytical Model needs to be created before an energy simulation can be run. This may take considerable time during which Revit will not be accessible. What do you want to do? Create the Energy Analytical Model and continue to run the energy simulation Do not show me this message again. Cancel Click here to learn more	• اختر عمل نموذج تحليل للطاقة (Create the Energy Analytical Model)
Create New Project / Run Name	Run Energy Simulation General Options Run Name: HealthCenter- Insulatd Roof Green Building Studio Project Create New Use Existing Project Name: HealthCenter-PracticeModel-2015 Continue Cancel	• قم باختيار اسم للمشروع واسم لهذه المحاكاة لأداء الطاقة. • سنعود للنتيجة في النهاية............

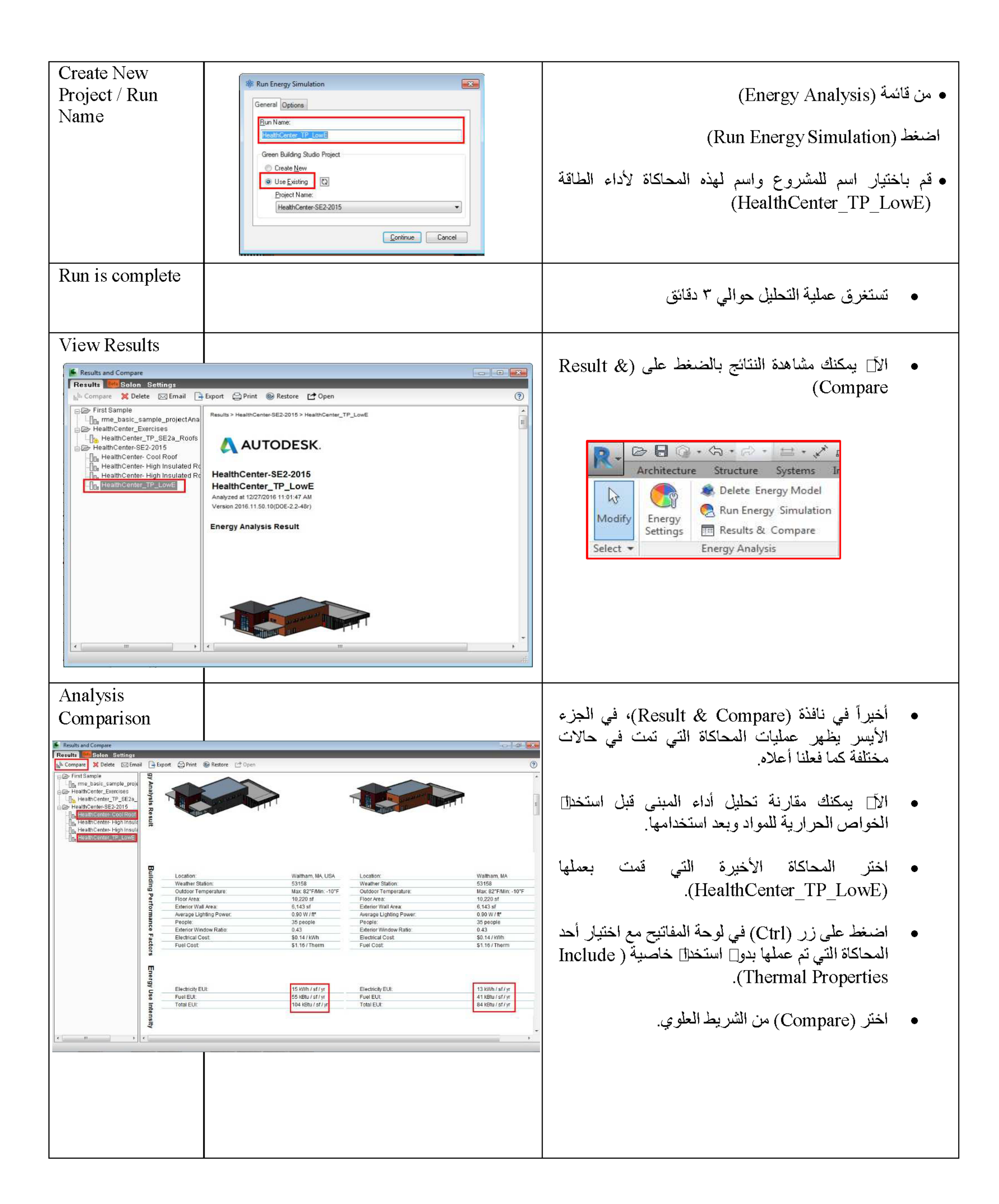


Revit Energy Analysis with Thermal Properties (Windows)

مراحل العمل	الصورة التوضيحية	خطوات التنفيذ
Introduction		• نبدأ العمل على طريقة تغيير الخواص الحرارية (Thermal Properties) للزجاج (شبابيك، حوائط زجاجية، وخلافه).
Glazing overview		• في النموذج الذي بين أيدينا (Health Center) لدينا نوعين من الزجاج: ١. شبابيك (Windows) ٢. حوائط زجاجية (Curtain walls)
Accessing glazing thermal properties		• في هذا النموذج جميع الشبابيك لها نفس النوع لذا فسيكون تغييرها سهل • اختر أحد الشبابيك ثم اضغط على الزر الأيمن للماوس (Right Click)، ثم اختر (all instances in project) • كما فعلنا سابقاً مع الحوائط، اضغط (Edit Type) لفتح نافذة (Type Properties) • تذكر(duplicate)، ثم أنظر إلى (Analytical Properties) • أما (Analytical Construction) ستجد قائمة منسدلة تحتوي على الكثير من الخواص الحرارية يمكن تطبيقها على الشبابيك الزجاجية • اختر (Low-E double glazing SC=0.2) • لاحظ أن البيانات في الخانات الأخرى (باللون الرمادي الخفيف) قد تغيرت. • اضغط (Ok) لحفظ التغيرات، ثم أغلق (Type Properties) • الآن كل الشبابيك في النموذج أصبح لها الخواص الجديدة التي تم اختيارها. (اختر أي شباك في النموذج وتأكد من ذلك).



Changing Curtain Panel Glazing		• الآن سنقوم بتغيير خواص الزجاج للحوائط الزجاجية (Curtain walls) • الطريقة التي تم عمل الحـوائط الساترة (Curtain walls) في Revit تمت باستخدام عائلة عناصر (families) مختلفة. • سنقوم بتغيير القالب (glazing panel) من (families). • في قائمة (Project Browser) اذهب إلى الأسفل حتى (Families menu). • ابحث عن (Curtain Panels)، اضغط على علامة (+) لإظهار القائمة الفرعية تحت (System Panel). • لاحظ وجود عدة أنواع من الألواح (panels)، تم استخدامها في الحـوائط الساترة (Curtain walls) في هذا النموذج. • اختر واحدة من الألواح (panels) وقم بعمل (Duplicate). وغير اسمها إلى (Glazed Low-e) • في (Analytical Construction) اختر من القائمة المنسدلة (Low-E double glazing SC=0.2) كما فعلت سابقاً مع الشبابيك. • بهذا قد قمنا بعمل حائط ساتر (Curtain wall) جديد لها خواص حرارية جديدة، ولكننا لم نطبقها بعد على كل الحـوائط الساترة (Curtain walls) في النموذج. • لتطبيق هذه الخواص على جميع الحوائط الساترة (Curtain walls) اختر أحدها ثم اضغط على (Edit Type) ثم قم بتغيير الحـلوح الساتر (Curtain Panel) إلى (Glazed LowE) اختر (OK) وأغلق النافذة (Edit Type). • إذا كان هناك الـ (Curtain Panel) من (family) فإن التزجيج المنخفض (Glazed LowE) لن يتم تطبيقها عليها إلا إذا قمنا بنفس الخطوات السابقة لعائلة العناصر (family) الأخرى.
Summary of changes		• الآن Revit يستطيع استخدام الخواص الحرارية (Thermal properties) في تحليل أداء الطاقة. • بنفس الخطوات السابقة يمكن تغيير خواص الشبابيك والأبواب. نحن جاهزون الآن لتحليل أداء المبنى.



Create New Project / Run Name		• من قائمة (Energy Analysis) اضغط (Run Energy Simulation) • قم باختيار اسم للمشروع واسم لهذه المحاكاة لأداء الطاقة (HealthCenter_TP_LowE)
Run is complete		• تستغرق عملية التحليل حوالي ٣ دقائق
View Results		• الآن يمكنك مشاهدة النتائج بالضغط على (Result & Compare)
Analysis Comparison		• أخيراً في نافذة (Result & Compare)، في الجزء الأيسر يظهر عمليات المحاكاة التي تمت في حالات مختلفة كما فعلنا أعلاه. • الآن يمكنك مقارنة تحلیل أداء المبنى قبل استخدام الخواص الحرارية للمواد وبعد استخدامها. • اختر المحاكاة الأخيرة التي قمت بعملها (HealthCenter_TP_LowE). • اضغط على زر (Ctrl) في لوحة المفاتيح مع اختيار أحد المحاكاة التي تم عملها بدون استخدام خاصية (Include Thermal Properties). • اختر (Compare) من الشريط العلوي.



Energy Analysis Report

Report Created at 28-12-2016, 11:46:33 AM

Simulation Run Name	Health Center_Cool Roof	HealthCenter_TP_LowE
	HealthCenter-SE2-2015 **HealthCenter- Cool Roof** Analyzed at 12/27/2016 9:16:46 AM Version 2016.11.50.10(DOE-2.2-48r)	**HealthCenter-SE2-2015** **HealthCenter_TP_LowE** Analyzed at 12/27/2016 11:01:47 AM Version 2016.11.50.10(DOE-2.2-48r)

	Health Center_Cool Roof	HealthCenter_TP_LowE
Location:	Waltham, MA, USA	Waltham, MA
Weather Station:	53158	53158
Outdoor Temperature:	Max: 82°F/Min: -10°F	Max: 82°F/Min: -10°F
Floor Area:	10,220 sf	10,220 sf
Exterior Wall Area:	6,143 sf	6,143 sf
Average Lighting Power:	0.90 W / ft²	0.90 W / ft²
People:	35 people	35 people
Exterior Window Ratio:	0.43	0.43
Electrical Cost:	$0.14 / kWh	$0.14 / kWh
Fuel Cost:	$1.16 / Therm	$1.16 / Therm
Electricity EUI:	15 kWh / sf / yr	13 kWh / sf / yr
Fuel EUI:	55 kBtu / sf / yr	41 kBtu / sf / yr
Total EUI:	104 kBtu / sf / yr	84 kBtu / sf / yr
Life Cycle Electricity Use:	4,549,098 kWh	3,917,187 kWh
Life Cycle Fuel Use:	171,487 Therms	129,545 Therms
Life Cycle Energy Cost:	$386,866	$323,608
*30-year life and 6.1% discount rate for costs		
Roof Mounted PV System (Low efficiency):	37,883 kWh / yr	37,883 kWh / yr
Roof Mounted PV System (Medium efficiency):	75,765 kWh / yr	75,765 kWh / yr
Roof Mounted PV System (High efficiency):	113,648 kWh / yr	113,648 kWh / yr
Single 15' Wind Turbine Potential:	2,969 kWh / yr	2,969 kWh / yr
*PV efficiencies are assumed to be 5%, 10% and 15% for low, medium and high efficiency systems		



Energy Analysis Report

Report Created at 28-12-2016, 11:46:33 AM

	HealthCenter_Cool Roof	HealthCenter_TP_LowE

Emissions

HealthCenter_Cool Roof

	(tons / yr)
Electricity Consumption	62
Fuel Consumption	33
Roof PV Potential (High Efficiency)	-47
Single 15' Wind Turbine Potential	-1
Net CO_2	47

HealthCenter_TP_LowE

	(tons / yr)
Electricity Consumption	54
Fuel Consumption	25
Roof PV Potential (High Efficiency)	-47
Single 15' Wind Turbine Potential	-1
Net CO_2	31

Annual Energy Use/Cost

HealthCenter_Cool Roof

	%	Cost	Use	Unit
Electricity	48%	$21,790	151,636	kWh
Fuel	52%	$6,614	5,716	Therms
		$28,404		

HealthCenter_TP_LowE

	%	Cost	Use	Unit
Electricity	51%	$18,763	130,572	kWh
Fuel	49%	$4,996	4,318	Therms
		$23,760		

Energy Use: Fuel

HealthCenter_Cool Roof

	%	Cost	(Therms)
HVAC	95%	$6,329	5,470
Domestic Hot Water	5%	$284	245
		$6,613	5,715

HealthCenter_TP_LowE

	%	Cost	(Therms)
HVAC	94%	$4,711	4,072
Domestic Hot Water	6%	$284	245
		$4,995	4,317

Energy Use: Electricity

HealthCenter_Cool Roof

	%	Cost	(kWh)
HVAC	41%	$8,643	60,146
Lighting	24%	$4,910	34,174
Misc Equipment	35%	$7,276	50,637
		$20,829	144,957

HealthCenter_TP_LowE

	%	Cost	(kWh)
HVAC	32%	$5,616	39,083
Lighting	27%	$4,910	34,174
Misc Equipment	41%	$7,276	50,637
		$17,802	123,894



Energy Analysis Report

Report Created at 28-12-2016, 11:46:33 AM

	HealthCenter_Cool Roof	HealthCenter_TP_LowE
	HealthCenter-SE2-2015 **HealthCenter- Cool Roof** Analyzed at 12/27/2016 9:16:46 AM Version 2016.11.50.10(DOE-2.2-48r)	**HealthCenter-SE2-2015** **HealthCenter_TP_LowE** Analyzed at 12/27/2016 11:01:47 AM Version 2016.11.50.10(DOE-2.2-48r)
Location:	Waltham, MA, USA	Waltham, MA
Weather Station:	53158	53158
Outdoor Temperature:	Max: 82°F/Min: -10°F	Max: 82°F/Min: -10°F
Floor Area:	10,220 sf	10,220 sf
Exterior Wall Area:	6,143 sf	6,143 sf
Average Lighting Power:	0.90 W / ft²	0.90 W / ft²
People:	35 people	35 people
Exterior Window Ratio:	0.43	0.43
Electrical Cost:	$0.14 / kWh	$0.14 / kWh
Fuel Cost:	$1.16 / Therm	$1.16 / Therm
Electricity EUI:	15 kWh / sf / yr	13 kWh / sf / yr
Fuel EUI:	55 kBtu / sf / yr	41 kBtu / sf / yr
Total EUI:	104 kBtu / sf / yr	84 kBtu / sf / yr
Life Cycle Electricity Use:	4,549,098 kWh	3,917,187 kWh
Life Cycle Fuel Use:	171,487 Therms	129,545 Therms
Life Cycle Energy Cost:	$386,866	$323,608
	*30-year life and 6.1% discount rate for costs	*30-year life and 6.1% discount rate for costs
Roof Mounted PV System (Low efficiency):	37,883 kWh / yr	37,883 kWh / yr
Roof Mounted PV System (Medium efficiency):	75,765 kWh / yr	75,765 kWh / yr
Roof Mounted PV System (High efficiency):	113,648 kWh / yr	113,648 kWh / yr
Single 15' Wind Turbine Potential:	2,969 kWh / yr	2,969 kWh / yr
	*PV efficiencies are assumed to be 5%, 10% and 15% for low, medium and high efficiency systems	*PV efficiencies are assumed to be 5%, 10% and 15% for low, medium and high effi systems



Energy Analysis Report

Report Created at 28-12-2016, 11:46:33 AM

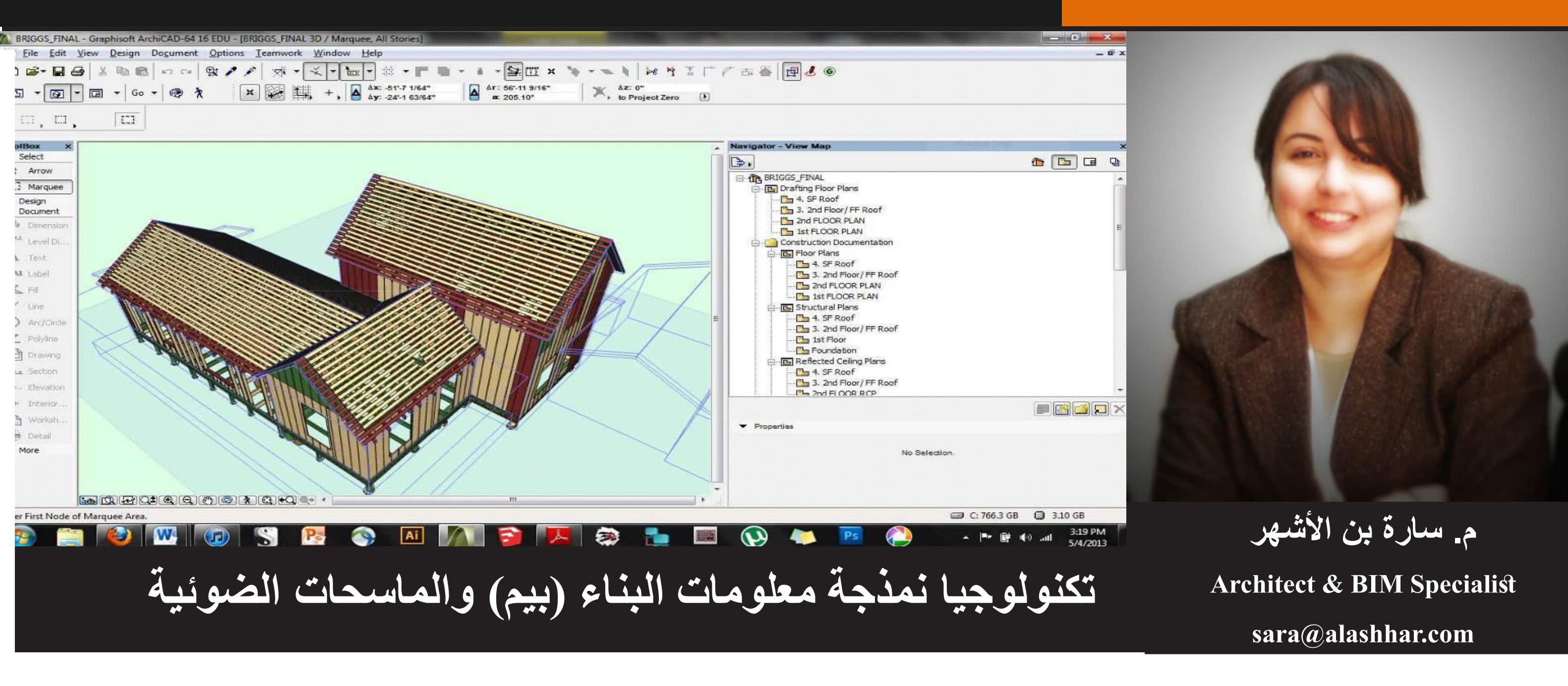
	HealthCenter_Cool Roof	HealthCenter_TP_LowE
Monthly Cooling Load		
Monthly Fuel Consumption		
Monthly Electricity Consumption		
Monthly Peak Demand		

ترجمة وإعداد:

مبادرة تعريب....

مهندس معماري/ ياسر أبو السعود

تعريب هي مبادرة لترجمة الأبحاث والمنشورات العلمية وما يتعلق بها إلى اللغة العربية بهدف إثراء المكتبة العربية والتيسير على الباحث العربي الوصول إلى المراجع التي يحتاج إليها في مشواره البحثي.



تكنولوجيا نمذجة معلومات البناء (بيم) والماسحات الضوئية

م. سارة بن الأشهر

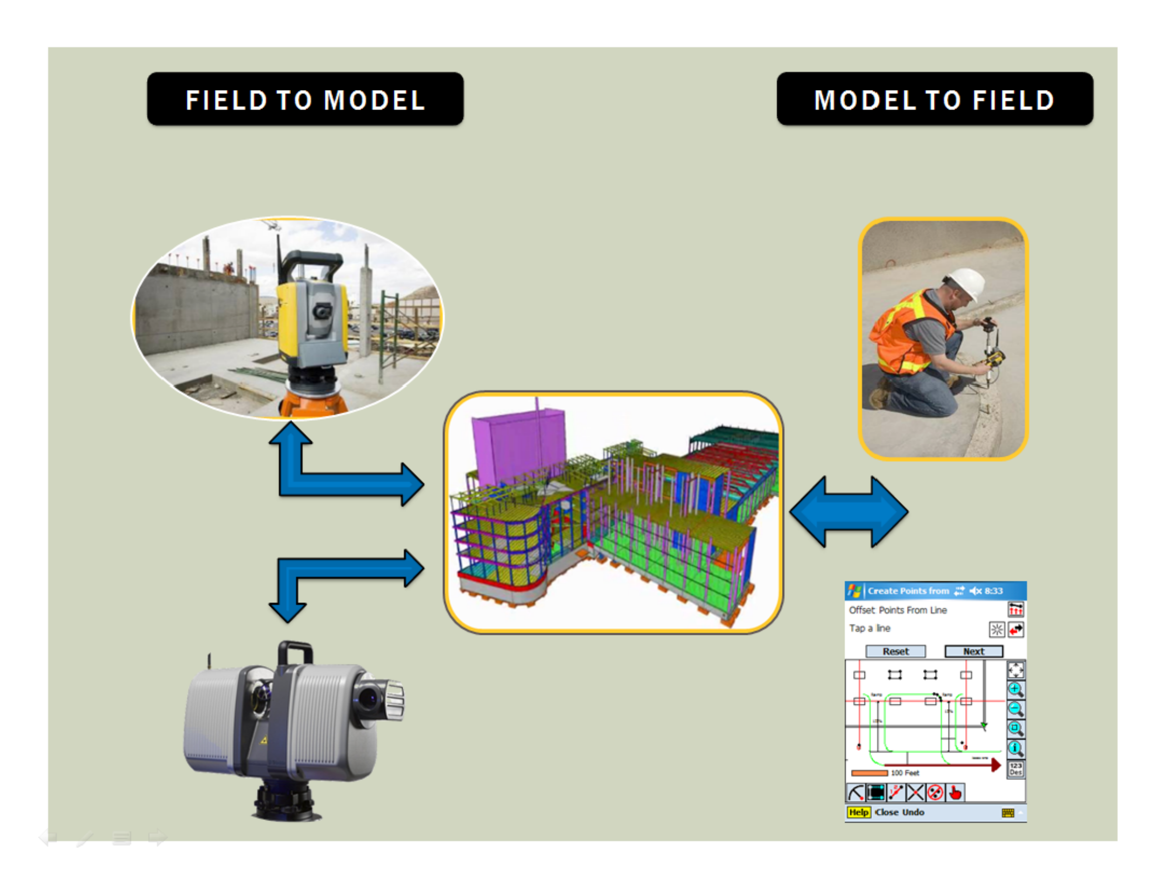
Architect & BIM Specialist

sara@alashhar.com

إن العالم يتطور من حولنا بشكل سريع ، فقد كنا في زمن ليس ببعيد نقوم بزيارات مسح ميداني للمباني والمنشآت لمدة طويلة حتى نحصل على مسقط أفقي واحد. ثم نسهر الليالي ونقضي الأيام حتى نقدم نتيجة مشروعاتنا كمجسم مصنوع من الورق المقوى الملصق بالصمغ. أما اليوم أصبحت المباني تمسح وتنمذج رقمياً، وبكبسة زر واحدة نراها تزدان شاشات حواسيبنا في مجسمات ثلاثية الأبعاد.



إنها تقنية المسح الضوئي الثلاثي الأبعاد ***3D Scanning***؛ التي تعتبر ثورة هائلة في مجال التصنيع الرقمي، واختراعاً تعدى حدود خيال الإنسان. تقنية أضافت الدقة ووفرت الوقت وسهلت علينا أياما وشهورا من العمل المضني. هذه التقنية جذبت انتباه مبرمجي تكنولوجيا نمذجة معلومات البناء **BIM** حيث ركزوا جهودهم للاستفادة منها. إن الاستفادة من كل إختراع ومن كل آلة ومن كل برنامج حاسوبي هو هدف مبرمجي تكنولوجيا البيم، لأن ذلك سيعود بالنفع على هذه التقنية ويطورها ويمد خدماتها على نطاق أوسع. وكما نعلم فإن هذه الأجهزة تقوم بتحويل الجسم مادي إلى مجسم رقمي ثلاثي الأبعاد في ساعات معدودة حسب حجم الجسم ودرجة دقة عملية مسحه. وهذه الوظيفة تعتبر عكس وظيفة تقنية البيم تماماً والتي تجسم نماذج ثلاثية الأبعاد ليتم تحويلها لمبانٍ مادية حقيقية.



ويأتي السؤال هنا: كيف يمكن لتقنية البيم أن تستفيد من تكنولوجيا المسح الضوئي؟

مؤخرا ظهرت دراسات وبحوث علمية من عدة مناطق في العالم تهدف إلى توظيف تقنية البيم لدراسة المباني التاريخية وتوثيقها. هذه البحوث اختلفت في المنهجية التي اتبعها كل باحث في الحصول على المعلومات الفنية لهذه المباني؛ فمنهم من حصل عليها معتمدا على الطرق البدائية في المسح الميداني، وأدخلت المعلومات الناتجة يدوياً و نُمذجت بتقنية **البيم**. وآخرون استعملوا أحدث التقنيات ومنها الماسحات الضوئية، وربطوها بشكل فعال بتكنولوجيا **البيم**. الفرق في المناهج المتبعة والدقة الناتجة عن كل منهج، يؤكد فعالية تقنية المسح الضوئي الرقمي التي سهلت على الباحثين عملهم ووفرت عليهم أشواطا طويلة من المسح الميداني.

من هذه الدراسات، رسالة ماجستير لطلبة من جامعة أورغون **University of Oregon** سنة ٢٠١٣ .[1] تهدف هذه الرسالة إلى توثيق كوخ تاريخي بُني سنة ١٨٢٧م في مدينة سبرينغفيلد. ووثق الكوخ باستعمال تقنية **البيم** عبر برنامج الأركيكاد **ArchiCad**.



الكوخ الأثري بريغز Briggs في ولاية أورغن.

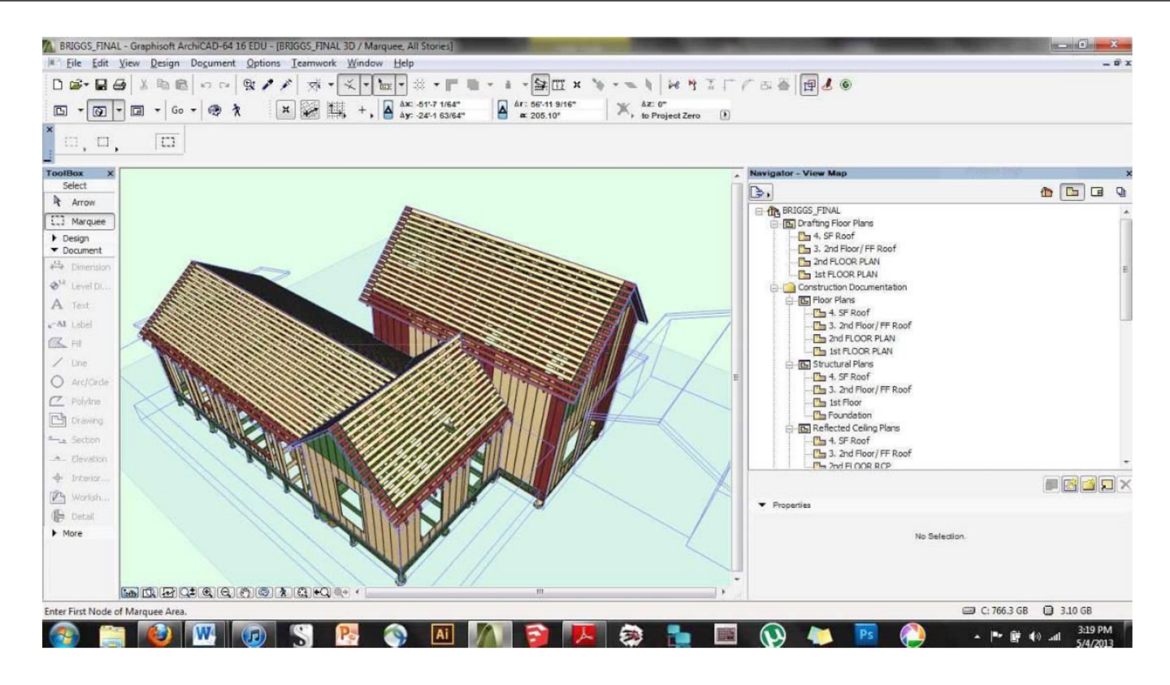
فوجئت بأن المسح الميداني لهذا الكوخ قد تم بطريقة تقليدية، حيث استغرقت العملية من الطلبة أكثر من ثلاثة أيام لتحديد مساحات الكوخ، ولنمذجته رقميا تطلب منهم عمل ٥٧ ساعة. كانت عملية ادخال البيانات في برنامج الأركيكاد تتم بطريقة مباشرة داخل الموقع ومن قبل شخص واحد والذي يعتبر المتخصص الوحيد في هذا البرنامج ضمن فريق العمل.





المسح الميداني اليدوي للكوخ و إدخال البيانات مباشرة إلى برنامج البيم

العجيب في الأمر أن الدراسة أقيمت منذ قرابة الثلاث سنوات والتي كانت فيها تقنية المسح الضوئي موجودة، وكان في استطاعة هؤلاء الطلبة التعرف عليها واستخدامها. كما أن من المثير للانتباه هو نتائج الدراسة والتي تمخضت عن نقص في دقة نمذجة برامج **البيم** وعدم قدرتها على تجسيم الأشكال المعقدة وخاصة المنحنية والمزخرفة. بالطبع لا يخفى علينا أن بعض برامج البيم تعاني من محدودية قدراتها في تجسيم الأسطح الغير مستوية، و لكن كان بالإمكان تجاوز هذه المحدودية لو لجأ أصحاب البحث لاستعمال الماسحة الضوئية في نمذجة هذه الأشكال لتوفر عليهم الوقت والمجهود ولأتت الدراسة بنتائج مغايرة.



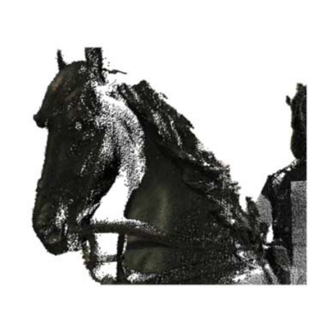
استعمال برنامج الأركيكاد في نمذجة الكوخ.

وهذا بالتأكيد لا يمنع من الاعتراف بوجود عيوب لعملية المسح الضوئي الرقمي؛ أولها يتمثل في الطريقة غير المباشرة لنقل بيانات المسح من الماسحة إلى برنامج البيم. إن عملية تصدير هذه البيانات توجب المرور بعدة برامج حاسوبية [٢]. هذه البرامج غير متوافقة كلياً مما يؤدي إلى نقص نسبة دقة البيانات حال وصولها لبرنامج البيم. هذا ما أثبتته دراسة من جامعة روبرت غوردن **Robert Gordon** في بريطانيا حول استعمال تقنية المسح الضوئي الرقمي في تيسير العمل بتكنولوجيا نمذجة معلومات البناء. استعمل الباحثون في هذه الدراسة ماسحة ضوئية من نوع **Leica C10 3D Scanner**، وهي ماسحة مناسبة للمسح الداخلي والخارجي على السواء بقدرة استيعابية تصل إلى أكثر من ٣٠٠ متر. وقد تم استعمالها في هذا البحث لمسح شوارع وتماثيل أثرية في مدينتي إلغين **Elgin** وأبيردين **Aberdeen** في سكوتلندا.

في مدينة أبيردين، كانت الأجسام المستهدفة عدد ستة تماثيل ذات أشكال هندسية معقدة وانحناءاتها الغير منتظمة. ونتج عن عملية المسح الضوئي مجموعة من السحب النقطية عالية الدقة **Point Clouds**، وقد تمت عملية المسح على مرحلتين: مرحلة مسح ذات نسبة وضوح منخفضة **Low Resolution**، و تلتها أخرى ذات نسبة وضوح عالية **High Resolution**.

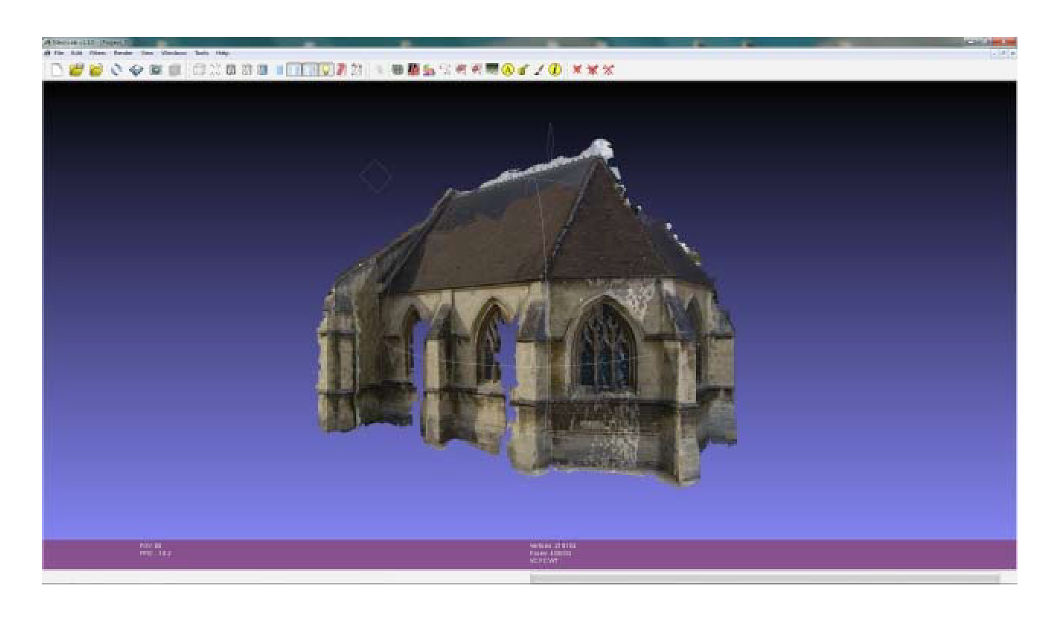






الماسحة الضوئية Leica C10 3D Scanner المستخدمة في مسح التماثيل

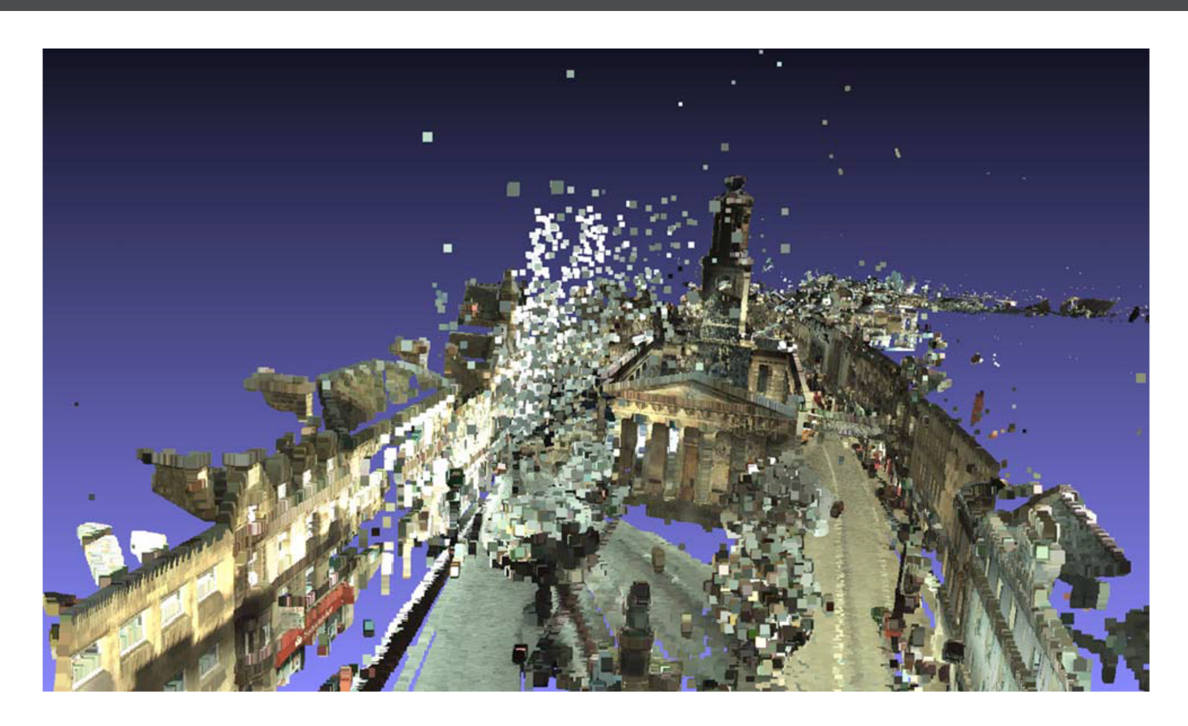
تم تصدير المعلومات الرقمية الناتجة إلى برنامج الماسحة والذي قام بتوصيل مجموعة النقاط ببعضها وحولها إلى مجسم رقمي شبكي **Solid Meshes**. مجموعة السحب النقطية كانت لا تخلو من المشاكل من حيث فقدها للإحداثيات والمعلومات الجغرافية للمكان، وكذلك المرجع الأفقي لارتفاع الأجسام، مما تطلب من الباحثين تحديد المستويات الأفقية للارتفاعات **Horizontal Levels** في برنامج **Autodesk Revit**، و ذلك لوضع الأجسام في مكانها الصحيح في الموقع. كما أن النقاط كانت تحتوي على نسبة من التشويش الناتج عن تأثير الأجسام المجاورة كتأثير الظلال وحركة المارة و السيارات. ولذلك فإن تحويل هذه النقاط مباشرة إلى مجسم شبكي سينتج عنه شكل مشوه وغريب عن الأصل، فكان لابد من تنظيف النقاط الناتجة عبر برنامج **MeshLab** الذي يحوي طرق لتبسيط وتعديل النقاط وتكوين الأسطح الشبكية من خلالها.



واجهة المستخدم لبرنامج MeshLab.

الماسحة الضوئية **Leica** لها القدرة أيضاً على مسح الألوان، ويمكنها إخراج الجسم الشبكي بألوانه الأصلية من خلال تتبع السحب النقطية في الملف الأصلي ما قبل عملية إختزال النقاط في برنامج **MeshLab**، إن الملف الأصلي للنقاط يحتوي على معلومات الألوان ويتم تطبيقها على أقرب نقاط في الجسم المكون، و السبب في الرجوع إلى الملف الأصلي هو إمكانية أن تكون النقاط المحتوية على معلومات الألوان قد أختزلت.

المسح في قرية إيغل استهدف المنطقة الأثرية في القرية. و قد تم في هذه العملية إدخال مجموعة السحب النقطية مباشرة لملف ريفيت كعنصر موحد واحد كما في عملية إدخال ملف الأوتوكاد. وتم إعداد عدد من القطاعات في الملف بحيث يبعد كل قطاع عن الآخر مسافة متر واحد. وتم رسم مناسيب الموقع بتوصيل النقاط المدخلة يدويا رغم وجود آلية توليد الطبوغرافية في برنامج الريفيت عبر ملف خارجي **Create from Import Instance**.



التشويش الحاصل نتيجة الأجسام المجاورة وحركة المارة والسيارات

في هذه الدراسة، نلاحظ أن استعمال الماسحة الضوئية قد وفر الكثير من الوقت والجهد، و لكن مع وجود بعض العيوب و المشاكل. من أهم هذه المشاكل التشويش الحاصل في مجموعة النقاط الناتجة عن المسح والذي احتاج إلى تعديل وتنظيف قبل ادخاله في برمجيات **البيم**، و ربما هذا يعود لنوع الماسحة الضوئية وجودتها. لذلك لابد من معرفة نوع الماسحة الضوئية المناسبة لنوع المشروع، كفاءتها ودرجة دقتها حتى نصل إلى النتيجة المرجوة من الدراسة. لذلك سأستعرض بعض أنواع من الماسحات الضوئية الرقمية وآلية عملها.

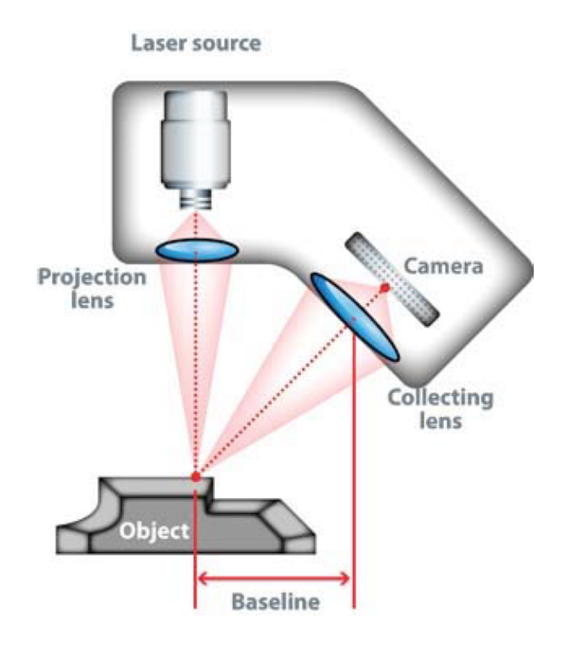
أنواع الماسحات الضوئية الثلاثية الأبعاد

الماسحات الضوئية الثلاثية الأبعاد هي أجهزة تقوم بقياس ومسح العالم المادي الحقيقي باستخدام أشعة الليزر، أو الضوء أوأشعة إكس. ينتج عن هذا القياس مجموعة من السحب النقطية **Point Clouds** أو شبكات مضلعة **Polygon Meshes**. و لأجهزتها عدة تسميات باللغة الإنجليزية مثل **3D Digitizer** ،**Laser Scanner**، **White Light Scanner**، **Industrial CT**، و**LIDAR** وغيرها. إن العنصر المشترك بين هذه الأجهزة هو أنها تمسح الأجسام المادية من خلال مئات وآلاف القياسات[٣]، وتنمذجها رقمياً بنفس التفاصيل الدقيقة. وهي مناسبة لنمذجة طبوغرافية الأرض والمجسمات الهندسية المعقدة والتي تحتاج إلى كم هائل من المعلومات والحسابات.[٤]

كيف تعمل الماسحات الثلاثية الأبعاد؟

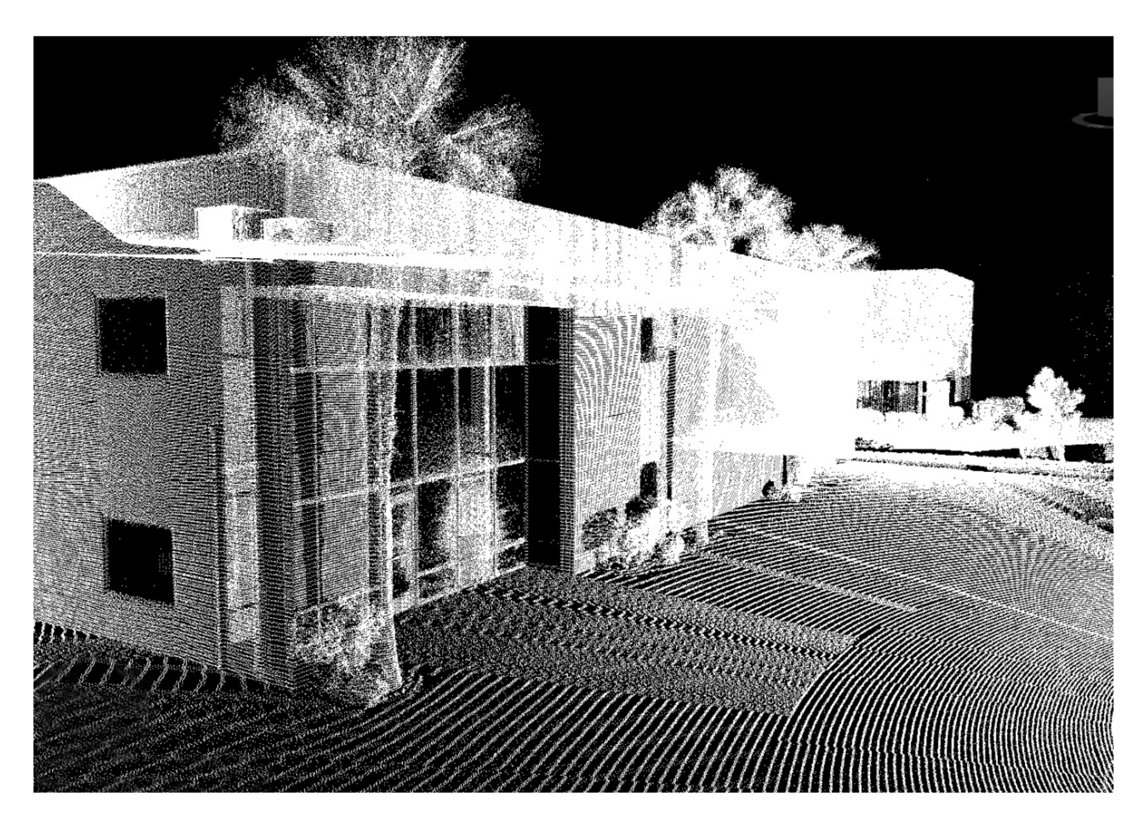
١. الحصول على المعلومات

خلال عملية المسح الليزري يقوم المسبار الليزري **Laser Probe** بتسليط شعاع الليزر على سطح الجسم المادي بينما تقوم كاميرتا الاستشعار بالتدقيق بشكل متواصل لأي تغير في المسافة وشكل السطح، ومن ثم توضع الإحداثيات على شكل (x,y.z).4



٢. المعلومات الناتجة

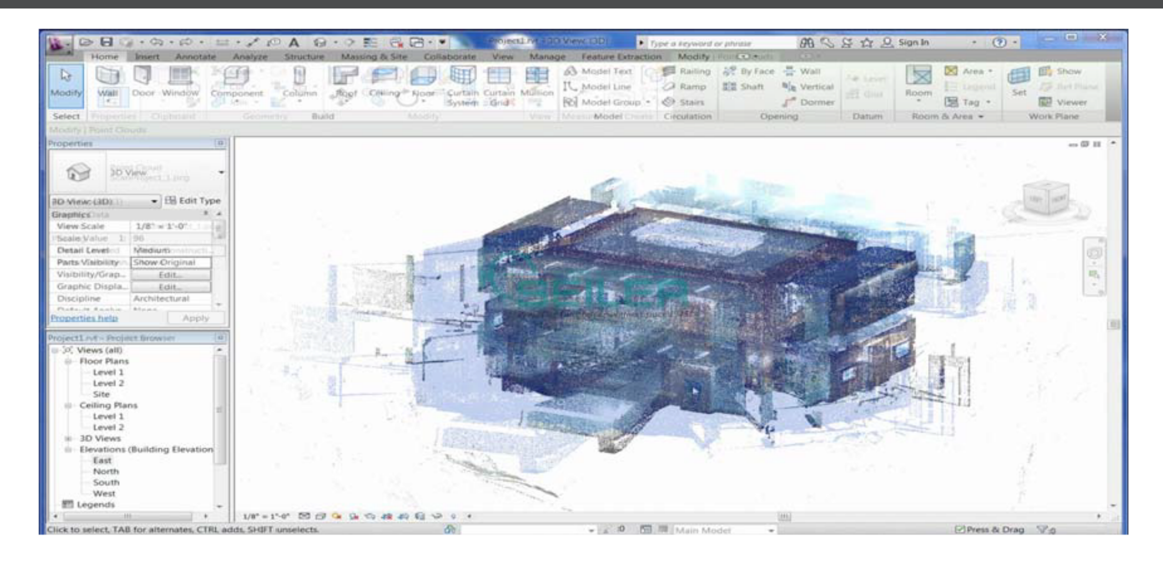
نموذج الجسم المادي يبدأ في الظهور على شاشة الكمبيوتر مع استمرار مرور شعاع الليزر على سطحه على شكل ملايين من النقاط المسماة "سحابة نقطية – Point Cloud". هذه العملية سريعة جداً وتجمع حوالي ٧٥٠,٠٠٠ نقطة في الثانية ودقتها تصل إلى 0.0005 ±.4



السحابة النقطية الناتجة عن المسح الضوئي.

٣. برنامج النمذجة المناسب

بعد الحصول على السحابة النقطية، فإنه يتم تسجيلها وتجميعها في نموذج واحد ثلاثي الأبعاد بواسطة برامج حاسوبية تتناسب مع نوع الماسحة المستعملة. 4



تحويل السحابة النقطية لنموذج في برنامج الريفيت.

وتتنوع منهجيات عمل هذه الأجهزة، فبعضها مثالي للمسح قصير المدى، بينما الآخر مناسب للمسح طويل المدى.

١. الماسحات الضوئية للمسح قصير المدى Short Range

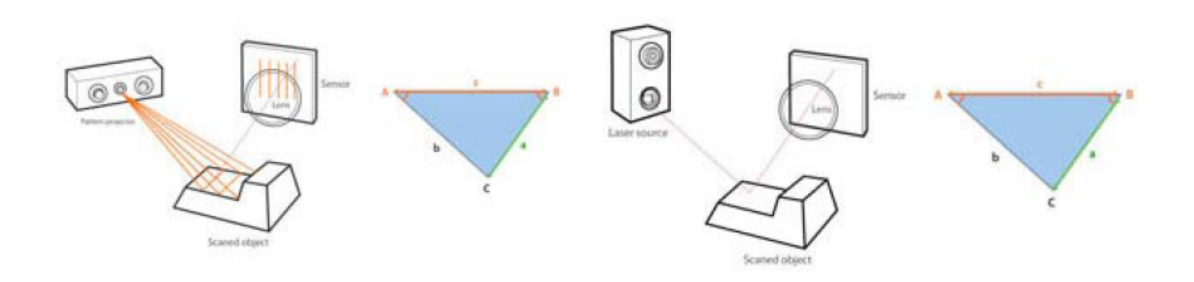
(مسافة ١ متر بؤري)

١,١. الماسحات الليزرية للمسح المثلثي Laser Triangulation 3D Scanners

تستعمل هذه الماسحات الشعاع الليزري لقياس الأجسام المادية وتحتوي على جهاز استشعار يلتقط الضوء الليزري المنعكس من الجسم. هذه الماسحات تعمل بتقنية التثليث المثلثي **Trigonometric Triangulation**، وتتواجد في عدة أشكال وغالباً ما تكون محمولة، ومن عيوبها أنها تصدر ضجيجا عاليا أثناء تشغيلها. 3

٢,١. الماسحات ذات الضوء البنيوي Structural Light 3D Scanners

هذه الماسحات تستعمل كذلك تقنية المسح المثلثي ولكنها بدلا عن الليزر تستخدم حزمة من الأنماط الضوئية تسلطها نحو الجسم المادي. تتميز هذه الماسحات بأنها أكثر دقة من الماسحة السابقة وأقل ضجيجا، إلا أنها كبيرة الحجم وعملها يقتصر على مساحات محدودة ومن الصعب حملها.3



Structured Light (White or Blue Light) 3D Scanners3

Laser Triangulation 3D Scanners3

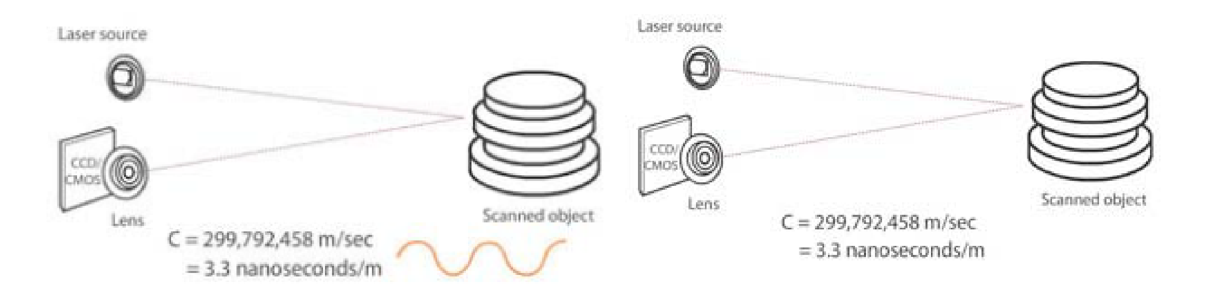
٢. الماسحات الضوئية للمسح متوسط وطويل المدى Med – Long Range
(مسافة أكثر من ٢ متر بؤري)

٢,١. الماسحات الليزرية المعتمدة على الموجات النابضة Laser Pulse-Based 3D Scanners

هي ماسحات تعتمد في عملها على فكرة بسيطة جدا وهي سرعة الضوء. فسرعة الضوء معروفة بشكل دقيق وبالتالي يمكن حساب الزمن الذي يستغرقه شعاع الليزر ليصل للجسم وينعكس راجعاً لجهاز الاستشعار ومنه يمكن معرفة بعد الجسم عن الجهاز. تعتمد هذه الماسحات في عملها على دوائر كهربائية دقيقة قادرة على القياس إلى حدود البيكوثانية **Picosecond**، كما انها قادرة على مسح ما حولها بزاوية ٣٦٠°، وتستعمل في المسح متوسط المدى ما بين ٢ متر و١٠٠٠ متر وهي بطيئة في إستخراج المعلومات وذات ضجة عالية.3

٢,٢. الماسحات الليزرية المرحلية Laser Phase-shift 3D Scanners

تعمل هذه الماسحات بنظام مغاير للماسحات المعتمدة على الموجات النابضة ولكن فكرتهما متشابهة، فهي تستخدم شعاع الليزر ولكن بقوة أكبر. وتعمل على المقارنة بين مرحلة شعاع الليزر المرسل وشعاع الليزر المنعكس. كما أنها أكثر دقة وسريعة وأقل ضجيجاً. 3



Laser Pulse-based 3D Scanners.3 Laser Phase-shift 3D Scanners.3

ما هو مردود الاستثمار في تقنية المسح الضوئي ROI؟

وضعت شركة **Laser Design** على موقعها مقارنة بين مردود تصنيع قالب بالطريقة التقليدية وتصنيعه بواسطة المسح الضوئي. ووجدت هذه النتائج :4

	الطريقة التقليدية	طريقة المسح الضوئي
الوقت	١٠ أسابيع لإكمال قلب واحد بالإضافة لوقت التصنيع.	ساعتان لمسح القالب بالإضافة إلى الوقت اللازم لتحضير التقرير والذي يحتاج ٣٠ ساعة. الإجمالي ٣ ـ ٤ أيام.
التكلفة	٢٠٠ ساعة بتكلفة ٥٠ دولار للساعة والإجمالي ١٠٠٠٠ دولار.	نصف تكلفة الطريقة القديمة.

أسلوب التصنيع	* يقاس القالب بالطرق اليدوية وتحول القياسات إلى رسومات ثنائية الأبعاد. * تتم دراسة الرسومات لوضع تقرير حول الأخطاء و التعارضات في التصميم. * يجدد المهندس التصميم ويصلح الأخطاء لتفاديها في التصنيع.	الطريقة سريعة و توفر معلومات دقيقة بالإضافة إلى الألوان ومن ثم تحول إلى نموذج رقمي CAD.

إن تقنية المسح الضوئي الرقمي لها من المميزات مما يجعلنا كمتخصصين في تكنولوجيا **البيم** أن نفكر مليا في توظيفها بشكل يخدمنا ويخدم العملية التصميمية بشكل مثالي وفعال. إن هذه التقنية يمكن أن توظف بفعالية في تصميم القوالب العائلية **Families** المختصة بالأثاث والعناصر الإنشائية في برنامج الريفيت. حيث تسهل على الشركات الهندسية والمصانع تكوين مكتبة كاملة لمنتجاتهم ببساطة وعرضها على المصممين والمكاتب الهندسية بغرض ادخالها في تصاميمهم المستقبلية. هنالك الكثير من الفوائد لهذه التقنية والتي سيتم اكتشافها مع أخذ الخطوة الأولى لتبنيها ومع مرور تجارب من استعمالها. لذا علينا الاستفادة من كل اختراع وكل تطوير لأن المخترعين لا يضيعون وقتهم في مالا نفع فيه.

المراجع

1 D. M. A, John. ***"Exploring the Utility of BIM in Buildings Archaeology: A Case Study at the Historic Briggs House, Springfield, Oregon"***. Master. University of Oregon, 2013.

2 Laing, R et al. ***"Scan To BIM: The Development Of A Clear Workflow For The Incorporation of Point Clouds Within A BIM Environment"***. WIT Transactions on The Built Environment 149 (2015): 279 - 289. Web. 8 Aug. 2016.

3 ***"3D Scanners - A Guide To 3D Scanner Technology | Geomagic"***. *Rapidform.com*. Web. 18 Nov. 2016.

4 ***"What Is 3D Scanning | Laser Design"***. *Laserdesign.com*. Web. 24 Nov. 2016.



م عبد الحكيم طلعت

عواصف ذهنية ٤ : تنسيق العمل بالسقف الساقط بين المعماري ومهندسي الإلكتروميكانيك «من خلال برنامج الريفيت» – الجزء الثاني:

استكمالا للحلقة السابقة نتناول موضوع تنسيق العمل بالسقف الساقط بين أفراد فريق العمل بالمشروع في مرحلة تطوير التصميم حيث تكثر التعديلات من قبل المهندس المعماري أو أي طرف آخر من أطراف المشروع في هذه المرحلة، لذلك وجب الاتفاق بين الجميع منذ البداية على وضع نظام معين يضمن متابعة هذه التغييرات وانعكساها لدى الجميع بشكل سلس ودون إرهاق لأحد على قدر الإمكان.

ومن الأفكار المطروحة في هذا الصدد :

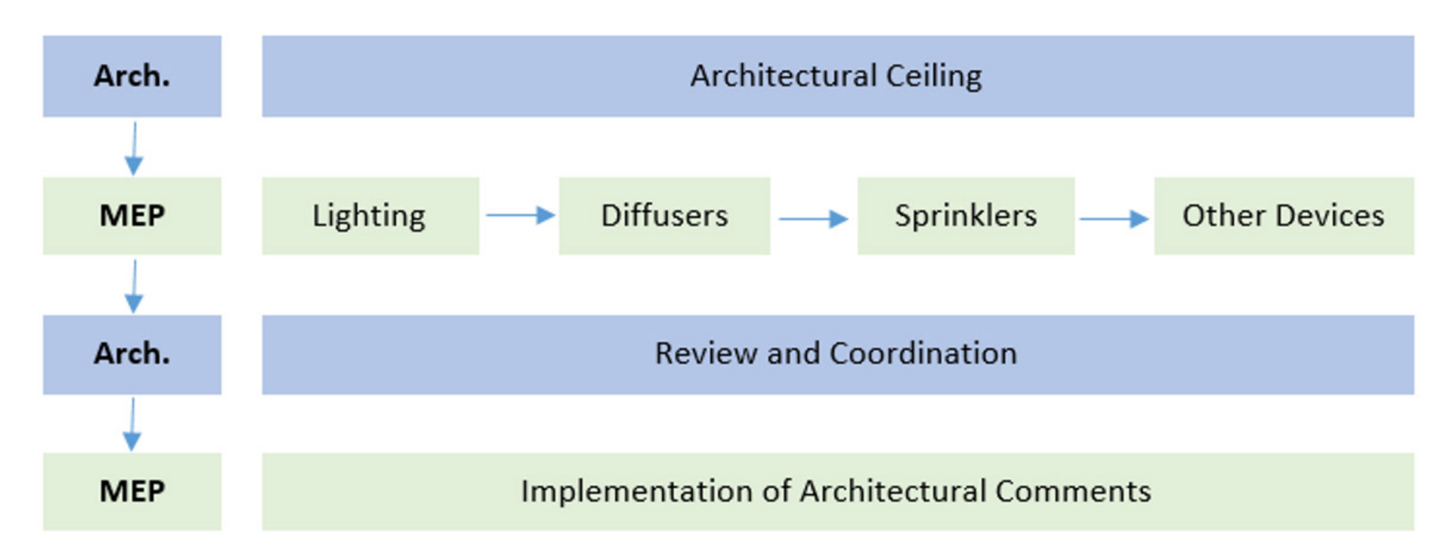
1- أن يقوم المعماري بإنشاء مشاهد للسقف الساقط فارغا وإخفاء جميع عناصر الالكتروميانيك تحت مسمى (Linked Ceiling) على سبيل المثال ليقوم بقية الأقسام باستخدامها في ملفاتهم بعد سحب الملف المعماري ، كما يقوم بإنشاء مشاهد أخرى (Views) تحت مسمى (Composite Ceiling) تحتوى على السقف الساقط مع تجميع كل عناصر الإلكتروميكانيك عن طريق الأمر Patch Copy بعد سحب جميع ملفات الالكتروميكانيك كملفات ارتباط (Links) ، وهذا لغرض مراجعة عناصر الالكتروميكانيك الموزعة على السقف الساقط من جميع التخصصات وإعادة تنسيقها إذا لزم الأمر ، وحتى يكون بقية الأقسام على دراية بأي تغيير يقوم به المعماري فيجدر به عند تحريك أي عنصر أن يقوم بتغيير لونه حتى ينبه الآخرين لذلك.

فعندما يقوم المعماري بتغيير مكان أي عنصر تظهر رسالة تدل على ذلك في قائمة ال (Coordination review) لتحذر من هذا الاختلاف فيما بين المعماري وبقية الأقسام ، ولذلك يجب على كل قسم بعد المراجعة المعمارية أن يتابع التغيير الذي يظهر أمامه بلون مختلف ويضعه في مكانه الجديد وحفظ الملف ، وعندما يقوم المعماري بإعادة تحميل الملفات الالكتروميكانيك تختفي أي سالة تحذيرية في قائمة ال (Coordination review) إذا التزم مهندس الالكتروميكانيك بهذا التغيير ، وهكذا يتابع المعماري هذه الرسائل التحذيرية وهي تتناقص عند تطبيق كل تغيير من قبل بقية الأقسام حتى تنتهي تماما لينم ذلك على أن الجميع قد انتهى من تطبيق كل التعديلات طبقا للمراجعة المعمارية.

2- قد يكون الحل السابق مناسبا للمشاريع الصغيرة أو المتوسطة الحجم حيث أن استخدام المعماري بمفرده لأمر Patch Copy لتجميع كل عناصر الالكتروميكانيك داخل الملف المعماري يستغرق وقتا طويلا وخصوصا مع كثرة

أعداد العناصر المستخدمة في المشروع (MEP fixtures) ، ولذلك فقد يكون من الأنسب فصل السقف الساقط في ملف منفصل بعيدا عن الملف المعماري الأساسي وفي هذه الحالة من الممكن أن نتبع نفس الخطوات في الحل السابق أو نتجه إلى اتباع أسلوب آخر ، فبدلا من إضافة عناصر الالكتروميكانيك كل في ملفه ثم عمل Patch Copy في ملف السقف الساقط ، بدلا من ذلك نقوم مباشرة في إضافة هذه العناصر في الملف الساقط مباشرة حيث يكون هذا الملف متاحا للاستخدام من قبل جميع الأقسام ولكن يجب بالطبع في هذه الحالة تنظيم العمل داخل الملف من خلال مجموعات العمل (Worksets) ، ثم بعد ذلك يقوم كل قسم بعمل Patch Copy فقط للعناصر الخاصة به داخل ملفه.

3- من الحلول المطروحة أيضا ، أنه بمجرد انتهاء المعماري من السقف الساقط ، تقوم أقسام الإلكتروميكانيك بتوزيع جميع متطلباتها على السقف بدون ربط أية أسلاك أو كابلات أو دكتات ، ثم يقوم المهندس المعماري بعد ذلك بعمل Copy/ Monitor لعناصر الالكترميكانيك ثم Stop Monitor ويقوم بمراجعة توزيع العناصر وإعادة تنسيقها حسب وجهة نظره المعمارية ، وعند الانتهاء . . يقوم كل قسم من أقسام الإلكتروميكانيك بحذف عناصره التي كان قد أضافها في البداية ثم عمل Patch Copy من الملف المعماري وتكملة بقية الخدمات أعلى السقف الساقط .



المرحلة الثانية : التصميم النهائي

في هذه المرحلة يكون التصميم نهائيا وثابتا واحتمالات التغيير فيها ضعيفة ، ولذلك فلا داعي من استخدام أوامر Copy monitor أو Patch Copy ولا داعي من تواجد عناصر الإلكتروميكانيك مرتين ، مرة في الملف الإلكتروميكانيك ومرة أخرى في المعماري ، ففي هذه المرحلة نحرص أن يكون كل عنصر موجود مرة واحدة فقط في ملف القسم الخاص به ، فيكون السقف الساقط في الملف المعماري ، والإضاءات مثلا في ملف الكهرباء فقط ، والرشاشات في ملف الحريق فقط ، وهكذا.

وإذا أراد المعماري أن يظهر جميع عناصر الالكتروميكانيك على السقف الساقط أن يفعل ذلك عن طريق سحب ملفاتهم كملفات ارتباط (Links) وتنظيم إظهار هذه العناصر عن طريق (Visibility/Graphics).

ويجب أن ننوه في النهاية أن كل هذه الحلول السابقة ليست إلزاما ولكن نطرحها بأي حال لتفتح آفاقا أخرى للتفكير ولتساعد المهتمين في البدء من حيث انتهى الاخرون وإلى اللقاء في حلقة أخرى من عواصف ذهنية.

خير خاتمة هى تهنئه أخى المهندس عمار التوم
ألف مبروووووك التكريم أبو مراد لمساهمتك في حصول
مكتب التراث على جائزة الشيخ خليفة للامتياز 2016
تستاهل كل خير وان شاء الله دايما متميز ومن نجاح لنجاح



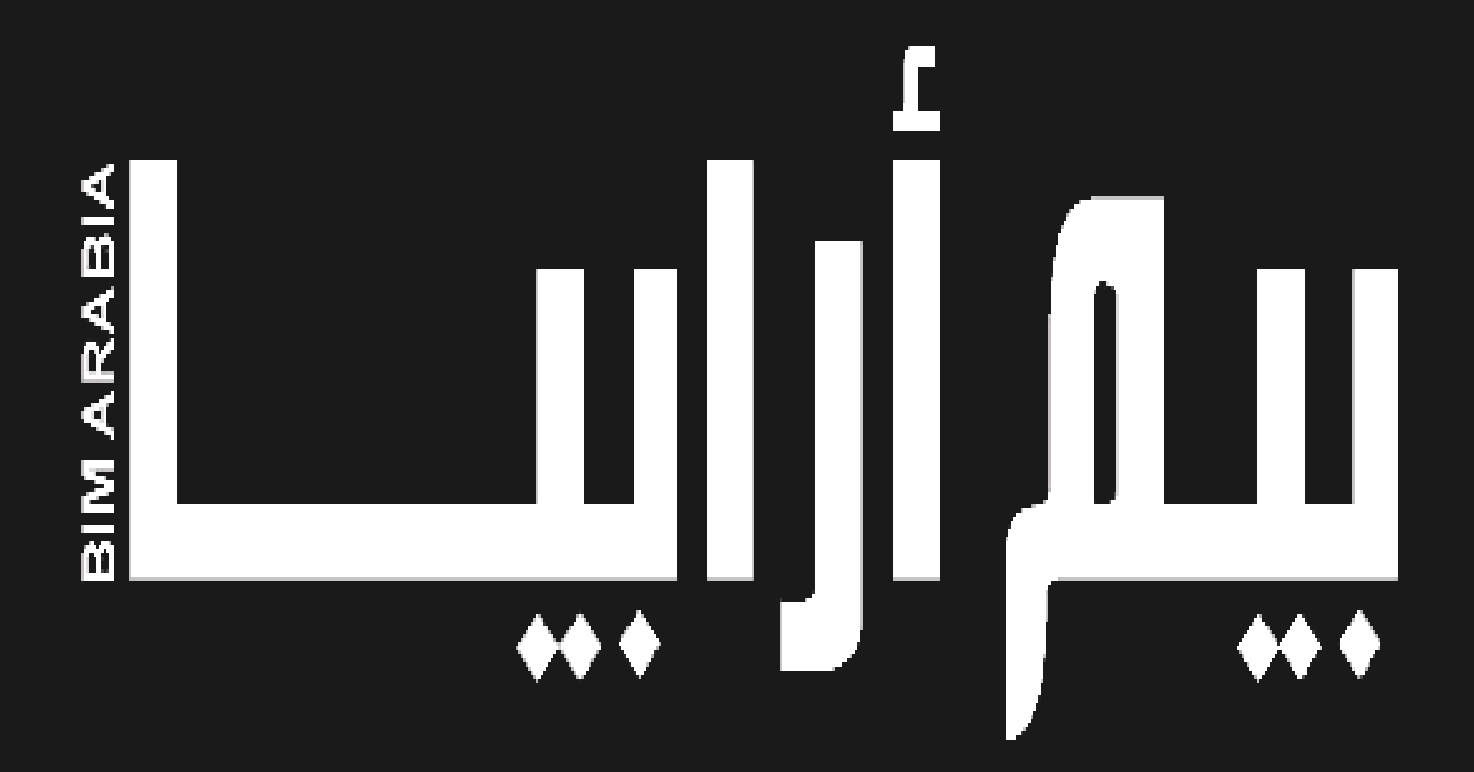
شكر وتقدير

السيد/ عمّار التوم ،،، المحترم

أشكرك على جهودك المخلصة، وأثمن عملك المتميز ومساهمتك في حصول شركة التراث انترناشيونال للاستشارات الهندسية ذ.م.م على جائزة الشيخ خليفة للإمتياز - 2016،
وأتمنى لك دوام التوفيق والنجاح في كافة المهام المسندة إليك مستقبلاً، وتحقيق المزيد من الإنجازات المتميزة، وأهنئك على هذا الإنجاز.

المهندس/ احمد محمد المزروعي
رئيس مجلس الإدارة

ابوظبي: 2016/12/30



WWW.BIMARABIA.COM